



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2011102759/14, 19.06.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
26.06.2008 EP 08159058.0

(43) Дата публикации заявки: 10.08.2012 Бюл. № 22

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 26.01.2011(86) Заявка РСТ:  
IB 2009/052631 (19.06.2009)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2009/156924 (30.12.2009)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364

(71) Заявитель(и):

**КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС  
ЭЛЕКТРОНИКС Н.В. (NL)**

(72) Автор(ы):

**ВУРЛЕ Пьер Х. (NL),  
ДЕ ХОГ Томас Й. (NL),  
ПАУЛЮССЕН Игорь В. Ф. (NL),  
АЯТИ Шервин (NL)**(54) **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СЕРВОСИСТЕМА ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
КАРДИОПУЛЬМОНАЛЬНОЙ РЕАНИМАЦИИ (CPR)**(57) **Формула изобретения**

1. Автоматизированное устройство кардиопульмональной реанимации, содержащее исполнительный механизм (102) сжатия грудной клетки для приложения усилия к грудной клетке пациента, основываясь на приводном сигнале,

привод (110; 220) исполнительного механизма для подачи изменяющихся во времени приводных сигналов на исполнительный механизм (102) сжатия грудной клетки в зависимости от рабочих параметров (113; 114) привода исполнительного механизма, причем рабочие параметры определяют динамическое поведение системы, содержащей исполнительный механизм (102) сжатия грудной клетки и грудную клетку (104) пациента,

датчик (106) физиологического параметра для измерения формы сигнала сжатия грудной клетки, образующейся в результате усилия, приложенного к грудной клетке исполнительным механизмом сжатия грудной клетки, и

устройство (108; 208) адаптивного управления для итерационного определения приводного сигнала для исполнительного механизма сжатия грудной клетки, основываясь на сравнении измеренной формы сигнала сжатия грудной клетки с заданной формой сигнала для сжатия грудной клетки.

2. Автоматизированное устройство кардиопульмональной реанимации по п.1, в

котором рабочие параметры привода (110; 210) исполнительного механизма, подвергаемого адаптивному управлению, содержат, по меньшей мере, одно из: коэффициента усиления контроллера и заданного значения.

3. Автоматизированное устройство кардиопульмональной реанимации по п.1, в котором сравнение является разностью между измеренной формой сигнала сжатия грудной клетки и заданной формой сигнала и разность по времени дифференцируется.

4. Автоматизированное устройство кардиопульмональной реанимации по п.3, в котором итерация определяется законом итерационного обучения следующим образом:

$$u_{k+1}(t) = u_k(t) + \gamma \frac{d}{dt} e_k(t),$$

где  $u_k(t)$  - сигнал управления для исполнительного механизма (102) сжатия грудной клетки во время текущего интервала времени,

$u_{k+1}(t)$  - сигнал управления для исполнительного механизма (102) сжатия грудной клетки во время последующего интервала времени,

$\gamma$  - коэффициент усиления при итерационном обучении,

$e_k(t)$  - разность между заданным значением и измеренным значением, и

$d/dt$  - производная по времени.

5. Способ автоматизированной кардиопульмональной реанимации, содержащий этапы, на которых:

а) устанавливают безопасные начальные значения рабочих параметров, определяющих динамическое поведение системы, содержащей грудную клетку (104) пациента и исполнительный механизм (102) сжатия грудной клетки автоматизированного устройства кардиопульмональной реанимации, причем способ дополнительно содержит итерационное выполнение этапов, на которых

б) выполняют, по меньшей мере, одно сжатие автоматизированным устройством кардиопульмональной реанимации, основываясь на установленных рабочих параметрах,

в) получают форму сигнала сжатия грудной клетки, образующуюся в результате сжатия грудной клетки,

г) оценивают форму сигнала сжатия грудной клетки в отношении соответствия заданной форме сигнала сжатия грудной клетки,

д) изменяют рабочие параметры в соответствии со схемой адаптивного управления, используя результат оценки.

6. Способ по п.5, в котором итерационное обучающееся управление определяется в соответствии с законом итерационного обучения следующим образом:

$$u_{k+1} = u_k + \gamma \frac{d}{dt} e_k,$$

где  $u_k$  - сигнал управления для исполнительного механизма (102) сжатия грудной клетки во время текущего интервала времени,

$u_{k+1}$  - сигнал управления для исполнительного механизма (102) сжатия грудной клетки во время последующего интервала времени,

$\gamma$  - коэффициент усиления при итерационном обучении, и

$e_k$  - разность между заданным значением и измеренным значением, и

$d/dt$  - производная по времени.

7. Компьютерный программный продукт, позволяющий процессору выполнять способ по п.5.