СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1011129 A

(51) A 61 N 1/36

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

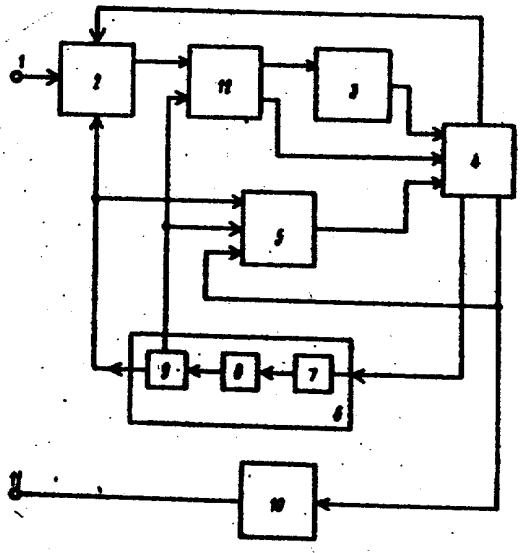
ВСЕСОЮЗНАЯ 13 ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА 13

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3331783/28-13
(22) 03.08.81
(46) 15.04.83. Бюл. № 14
(72) И.А. Дубровский, А.И. Шереметьев, В.Е. Бельгов, А.В. Барковский и А.Д. Библиев
(53) 615.475(088.8)
(56) 1. Патент США № 3716059, кл. А 61 N 1/36, 1977.
2. Авторское свидетельство СССР № 878309, кл. А 61 N 1/36, 1981.

(54)(57) ДЕФИБРИЛЛЯТОР, содержащий последовательно соединенные блок обработки электрограммы сердца, блок анализа и управления, блок стимуляции и блок защиты, подключенный к блоку анализа и управления, связанные между собой блок дефибрилляции и электрод дефибрилляции, электрод, подключенный к блоку защиты, и блок механической активности, соединенный с блоком стимуляции, блоком анализа и управления и блоком дефибрилляции, отличающийся тем, что, с целью повышения безопасности дефибрилляции, он снабжен блоком выделения сигналов вызванной активности, связанным с блоком защиты, блоком стимуляции, блоком механической активности, блоком анализа и управления и блоком обработки электрограммы сердца, а блок стимуляции содержит последовательно соединенные формирователь длительности стимула, формирователь амплитуды стимула и схему коррекции поляризационных искажений.



(19) SU (11) 1011129 A

Изобретение относится к медицине, а именно к дефибрилляторам.

Известны дефибрилляторы, содержащие электроды, блок обработки электрограммы сердца, блок анализа и управления, блок стимуляции и блок дефибрилляции [1].

Известны также дефибрилляторы, содержащие блок обработки электрограммы сердца, блок анализа и управления, блок стимуляции, блок защиты, блок дефибрилляции, электрод дефибрилляции, блок механической активности и электрод [2].

Недостатком известных устройств является низкая безопасность дефибрилляции.

Цель изобретения - повышение безопасности дефибрилляции.

Для достижения поставленной цели в дефибриллятор, содержащий последовательно соединенные блок обработки электрограммы сердца, блок анализа и управления, блок стимуляции и блок защиты, подключенный к блоку анализа и управления, связанные между собой блок дефибрилляции и электрод дефибрилляции, электрод, подключенный к блоку защиты, и блок механической активности, соединенный с блоком стимуляции, блоком анализа и управления и блоком дефибрилляции, введены блок выделения сигналов вызванной активности, связанный с блоком защиты, блоком стимуляции, блоком механической активности, блоком анализа и управления и блоком обработки электрограммы сердца, а блок стимуляции содержит последовательно соединенные формирователь длительности стимула, формирователь амплитуды стимула и схему коррекции поляризационных искажений.

На чертеже представлена схема предлагаемого устройства.

Дефибриллятор содержит электрод 1, блок 2 защиты, блок 3 обработки ЭГС, блок 4 анализа и управления, блок 5 механической активности, блок 6 стимуляции, состоящий из формирователя 7 длительности стимула, формирователя 8 амплитуды стимула и схемы 9 коррекции поляризационных искажений, блок 10 дефибрилляции, электрод 11 дефибрилляции и блок 12 выделения сигналов вызванной активности.

Дефибриллятор работает следующим образом.

Блок защиты 2 предохраняет входы блоков 5 и 12 и выход блока 6 (выход схемы 9) от повреждения при разрядке импульса дефибрилляции, вырабатываемого блоком 10 дефибрилляции.

Блок 5 механической активности на основе обработки реокардиосигнала осуществляет превращение изменения сопротивления сердца в изменение некоторой аналоговой величины (тока или напряжения), которая записывается, а затем обрабатывается по амплитуде, частоте или спектру по одному из принятых алгоритмов работы устройства для получения на выходе сигнала, соответствующего механической активности сердца.

Формирователи 7 и 8 длительности и амплитуды стимула блока 6 стимуляции осуществляют, как и в известных устройствах, формирование соответственно длительности и амплитуды стимула. Схема 9 коррекции поляризационных искажений блока 6 стимуляции осуществляет коррекцию остаточного напряжения поляризации на электроде 1, возникающего после нанесения стимула и препятствующего выделению сигнала вызванной стимулом электроактивности сердца, а также вырабатывает на время стимула и коррекции остаточного напряжения поляризации сигнал управления блоками 5 и 12.

Блок 12 выделения сигналов вызванной активности осуществляет выделение сигнала вызванной стимулом электроактивности сердца с электрода 1 и предотвращает перегрузку блока 3 обработки ЭГС во время стимула и коррекции остаточного напряжения поляризации.

Блок 3 обработки ЭГС осуществляет фильтрацию сигнала ЭГС по амплитуде, частоте или спектру по одному из принятых алгоритмов работы.

Блок 4 анализа и управления осуществляет логическое сравнение результатов обработки сигналов блоком 3 обработки ЭГС, блоком 5 механической активности и блоком 12 выделения сигналов вызванной активности сердца, а также подачу сигналов управления на блок 2 защиты, блок 5 механической активности, блок 6 стимуляции и блок 10 дефибрилляции.

При отсутствии фибрилляции желудочков сигнал ЭГС (через блок 12) и сигнал РКС поступают для анализа соответственно в блок 3 обработки ЭГС и блок 5 механической активности и при нормальной работе сердца с блока 4 анализа и управления поступают сигналы запрета на блок 6 стимуляции и на блок 10 дефибрилляции.

При нарушении ритма сердца блок 4 анализа и управления в соответствии с заложенной программой включает блок 6 стимуляции, при этом схема 9 коррекции поляризационных искажений на время стимула и коррекции остаточного напряжения поляризации блокирует запись РКС в блоке 5 механической активности и предотвращает перегрузку блока 3 обработки ЭГС с помощью блока 12 выделения сигналов вызванной активности.

При этом блоком 4 анализа и управления контролирует эффективность стимуляции по наличию сигналов вызванной электроактивности на выходе блока 12 выделения сигналов вызванной активности.

При возникновении фибрилляции желудочков, обнаруживаемой по изменениям как сигнала ЭГС, так и сигнала РКС, блок 4 анализа и управления включает блок 6 стимуляции. Если после этого происходит навязывание стимулов сердцу, обнаруживаемое по наличию сигналов вызванной электроактивности сердца на выходе блока 12 выделения сигналов вызванной активности, то, следовательно, стимулы блока 6 стимуляции навязываются сердцу, т.е. информация о возникновении фибрилляции, полученная в результате обработки сигналов ЭГС и РКС в блоках 3 и 5, ложная. В этом случае стимуляция продолжается в соответствии с заложенной в блок 4 анализа и управления программой, а дефибрилляция сердца не производится.

Если же навязывание стимулов сердцу не происходит, что обнаруживается по отсутствию сигналов вызванной электроактивности в течение определенного времени (5-10 с) после начала стимуляции, то это свидетельствует об утрате сердцем способности отвечать электрическим возбуждением на импульсы блока 6 стимуляции, что окончательно подтверждает факт фибрилляции сердца. В этом случае блок 4 анализа и управления включает блок 2 защиты, предохраняющий входы блоков 5 и 12 и выход схемы 9 блока 6 стимуляции от действия дефибриллирующего импульса, а также блокирует запись РКС в блоке 5 механической активности на время действия импульса дефибрилляции, включает блок 10 дефибрилляции. Импульсы с выхода блока 10 дефибрилляции через электрод 11 дефибрилляции поступают на сердце и восстанавливают его работу.

Если же после дефибрилляции не происходит восстановления режима сердца, то после вышеописанного анализа сигналов и пробной стимуляции блок 4 анализа и управления повторно включает блок 10 дефибрилляции до восстановления ритма сердца.

Таким образом, в предлагаемом дефибриллляторе обнаружение состояния фибрилляции, при которой необходима дефибрилляция, производится по трем критериям - изменению сигнала ЭГС, отсутствие сигнала вызванной электроактивности, что характеризует электрическую активность сердца, и изменению сигнала РКС, что характеризует механическую активность сердца и повышает безопасность дефибрилляции.

Составитель Б. Попов
Редактор В. Ковтун Техред С.Мигунова Корректор А. Дзятко

Заказ 2613/4 Тираж 711 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4