



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 061 503** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **A 61 M 1/10**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 92002731/14, 28.10.1992

(46) Дата публикации: 10.06.1996

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 950401, кл. А61М 1/10, 1982.

(71) Заявитель:

Научно-исследовательский институт
трансплантологии и искусственных органов
РАМН

(73) Патентообладатель:

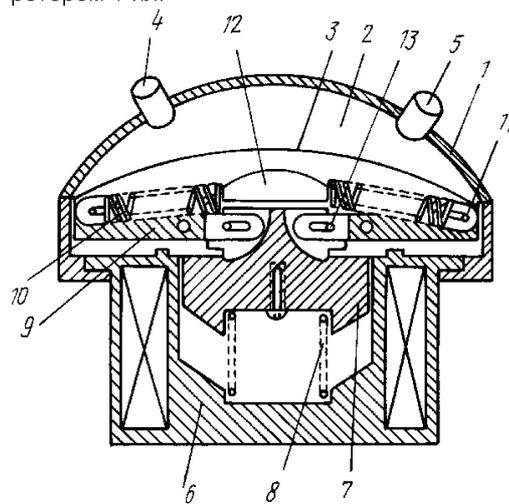
Научно-исследовательский институт
трансплантологии и искусственных органов
РАМН

(54) ИСКУССТВЕННЫЙ ЖЕЛУДОЧЕК СЕРДЦА

(57) Реферат:

Область использования: в медицине в системах вспомогательного кровообращения. Сущность изобретения: искусственный желудочек сердца содержит корпус, в котором размещена рабочая камера для крови и электромеханический привод. Камера для крови отделена диафрагмой, соединенной с преобразователем перемещения и снабжена входным и выходным клапанами, электромеханический привод содержит неподвижно установленный в корпусе статор и перемещаемый в осевом направлении ротор. Согласно изобретению диафрагма жестко закреплена в корпусе, ротор подпружинен к нему, а преобразователь перемещения выполнен в виде упругих элементов, включающих тяги и пружины сжатия. Один конец каждой тяги посредством шарнира соединен с концом соответствующей пружины сжатия, другой конец которой жестко связан с фланцем, установленным с возможностью контакта с диафрагмой, а

другой конец тяги через втулку соединен с ротором 1 ил.



Фиг. 1

RU 2 061 503 C1

RU 2 061 503 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 061 503** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **A 61 M 1/10**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 92002731/14, 28.10.1992

(46) Date of publication: 10.06.1996

(71) Applicant:

Nauchno-issledovatel'skij institut
transplantologii i iskusstvennykh organov RAMN

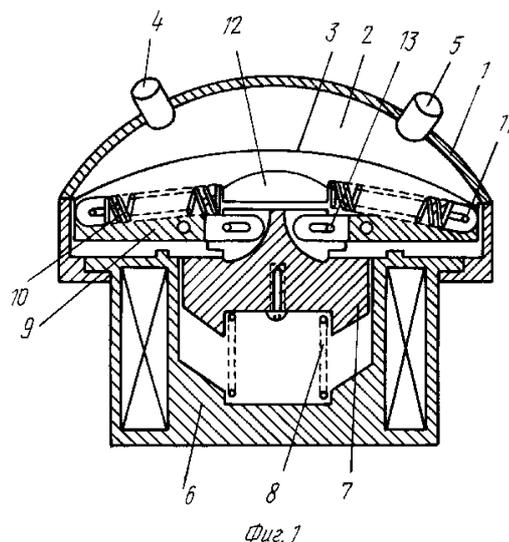
(73) Proprietor:

Nauchno-issledovatel'skij institut
transplantologii i iskusstvennykh organov RAMN

(54) **ARTIFICIAL HEART VENTRICLE**

(57) Abstract:

FIELD: medical engineering. SUBSTANCE: device has casing with working blood chamber and electromechanical drive. The blood chamber is separated with membrane connected to displacement transducer and provided with inlet and outlet valves. The electromechanical drive has stator fixed in the casing and rotor movable in axial direction. The membrane is rigidly fixed in the casing and the rotor is spring-loaded to it. The displacement transducer has two elastic members having tie rods and compression springs. One tie rod end is connected to an end of the corresponding compression spring, which another end is rigidly connected to the flange mounted to be engageable with the membrane. The other end of the tie rod is connected to the rotor. EFFECT: improved blood circulation. 1 dwg



RU 2 0 6 1 5 0 3 C 1

RU 2 0 6 1 5 0 3 C 1

Изобретение относится к области медицины и может быть использовано в системах вспомогательного кровообращения.

Известен искусственный желудочек сердца на основе пневмопривода, содержащий пневмополость, которая попеременно подключается к источникам пневмодавления и разрежения с помощью электроклапана, и систему управления электроклапаном (см. Искусственное сердце, издание АН СССР, Ленинград, Изд-во "Наука", 1988, с.63-64).

К недостаткам такого искусственного желудочка сердца следует отнести его большие габариты и массу, худшую управляемость пневмоприводом из-за сжимаемости рабочего газа по сравнению с гидравлическими и механическими приводами.

В связи с тем, что искусственный желудочек сердца размещен внутри тела больного, а система его энергообеспечения располагается снаружи, то возникает опасность инфекционных заражений.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту является техническое решение по а.с. N 950401, А61М 1/10, 1982, принятое нами за прототип.

Искусственный желудочек сердца содержит корпус, в котором размещена рабочая камера для крови и электромеханический привод, при этом камера для крови отделена диафрагмой, соединенной с преобразователем перемещения и снабжена входным и выходным клапанами, электромеханический привод содержит неподвижно установленный в корпусе статор и перемещаемый в осевом направлении ротор.

Недостатком прототипа является большое энергопотребление, что требует использование источника питания повышенной мощности, а это, в свою очередь, приводит к увеличению габарита электромагнита и к выделению им значительной тепловой энергии, что ведет к росту температуры. Жесткая система передач" силы, используемая в преобразователе перемещений, приводит к травмированию крови, т.к. в процессе вытеснения крови из рабочей камеры происходит гидравлический удар.

Цель изобретения исключение гидравлического удара и снижение потребляемой мощности.

Эта цель достигается тем, что диафрагма жестко закреплена в корпусе, ротор подпружинен к нему, а преобразователь перемещений выполнен в виде упругих элементов, включающих тяги и пружины сжатия, причем один конец каждой тяги посредством шарнира соединен с концом соответствующей пружины, другой конец которой жестко связан с фланцем, установленным с возможностью контакта с диафрагмой, а другой конец тяги через втулку соединен с ротором.

В процессе движения якоря тяги сжимают пружины, которые, изгибаясь и принимая форму дуги, приводят в движение фланец. Фланец и изогнутые пружины воздействуют плавно на диафрагму, тем самым предотвращая гидравлический удар.

Максимальный расход электроэнергии происходит в начале движения якоря, в то

время, когда пружины изогнулись и приняли дугообразную форму токопотребление в обмотках статора падает по сравнению с прототипом, что приводит к снижению потребляемой мощности, т.е. предложенный искусственный желудочек сердца более экономичный по сравнению с прототипом.

Искусственный желудочек сердца изображен на фиг.1. Искусственный желудочек сердца содержит корпус 1, в котором размещена рабочая камера для крови 2 и электромеханический привод. Камера для крови отделена диафрагмой 3 и снабжена входным 4 и выходным 5 клапанами. Электромеханический привод содержит неподвижно установленный в корпусе статор 6 и перемещаемый в осевом направлении ротор 7. Ротор подпружинен к корпусу с помощью пружины 8. Преобразователь перемещений выполнен в виде упругих элементов, включающих тяги 9 и пружины сжатия 10, причем один конец каждой тяги посредством шарнира 11 соединен с концом соответствующей пружины, другой конец которой жестко связан с фланцем 12, установленным с возможностью контакта с диафрагмой, а другой конец тяги через втулку 13 соединен с ротором.

Искусственный желудочек работает следующим образом.

Электрический сигнал подается на обмотку управления статора 6. Магнитное поле в зазоре между статором 6 и ротором 7 втягивает ротор 7 во внутрь статора 6 и с помощью тяг 9 сжимает пружины 10, которые, выгибаясь, приводят в движение фланец 12. Фланец 12 и изогнутые пружины 10 плавно воздействуют на диафрагму 3. В результате входной клапан 4 закрывается, а выходной 5 открывается и кровь вытесняется из рабочей камеры 2.

По окончании воздействия электрического сигнала на обмотку статора 6, пружина 8 возвращает ротор 7, тяги 9 и пружины 10 в исходные положения. Выходной клапан 5 закрывается, а входной 4 открывается, кровь поступает в рабочую камеру 2, возвращая тем самым диафрагму 3 в исходное положение.

По сравнению с прототипом, предлагаемый искусственный желудочек сердца позволяет обеспечить близкое к естественному кровообращению. Это обусловлено прежде всего быстродействием и лучшей управляемостью предложенного электромеханического привода и предотвращением гидравлического удара, что исключает травмирование крови.

Формула изобретения:

Искусственный желудочек сердца, содержащий корпус, в котором размещена рабочая камера для крови и электромеханический привод, при этом камера для крови отделена диафрагмой, соединенной с преобразователем перемещения, и снабжена входным и выходным клапанами, электромеханический привод содержит неподвижно установленный в корпусе статор и перемещаемый в осевом направлении ротор, отличающийся тем, что диафрагма жестко закреплена в корпусе, ротор подпружинен к нему, а преобразователь перемещения выполнен в виде упругих элементов, включающих тяги и пружины сжатия, причем один конец

посредством шарнира соединен с концом соответствующей пружины сжатия, другой конец которой жестко связан с фланцем,

установленным с возможностью контакта с диафрагмой, а другой конец тяги через втулку соединен с ротором.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

-4-

RU 2061503 C1

RU 2061503 C1