



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 942743

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 12.09.80 (21) 2983270/28-13

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.07.82. Бюллетень № 26

Дата опубликования описания 15.07.82

(51) М. Кл.³

A 61 F 7/12

(53) УДК 615.472
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю. И. Малышев, В. П. Воинов, В. Е. Захаров,
Н. М. Ведерников и Э. А. Маняк

(71) Заявитель

(54) АППАРАТ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ КАРДИОПЛЕГИИ

Изобретение относится к медицинской технике.

Известен аппарат для управляемой кардиоплегии, содержащий насос, емкость для перфузионной жидкости, теплообменник, выполненный в виде змеевика, каналы для подвода перфузионной жидкости, канюли и датчики контроля температуры и давления перфузионной жидкости [1].

Недостатком такого аппарата является то, что он не позволяет регулировать температуру перфузионной жидкости. Поэтому перфузию осуществляют жидкостью, предварительно охлажденной до конечной температуры. В этом случае большая разница температур между жидкостью и миокардом в начале перфузии может отрицательно влиять на состояние миокарда и снижать эффективность метода кардиоплегии.

Использование для кардиоплегии аппарата искусственного кровообра-

щения, снабженного теплообменником, позволяет до некоторой степени воздействовать на температуру перфузионной жидкости. Однако с его помощью практически невозможно изменять с необходимой скоростью температуру перфузионной жидкости, особенно в процессе ее охлаждения. Это обусловлено тем, что регулирование температуры перфузионной жидкости в теплообменнике аппарата искусственного кровообращения осуществляется путем изменения температуры теплоносителя, объем которого сравнительно велик (порядка 7-10 л), и охлаждение или нагрев его требует продолжительного времени.

Цель изобретения - повышение эффективности защиты миокарда путем изменения температуры перфузионной жидкости по заданным параметрам.

Указанная цель достигается тем, что аппарат для управляемой кардиоплегии, содержащий насос, емкость

для перфузионной жидкости, теплообменник, выполненный в виде змеевика, каналы для подвода перфузионной жидкости, канюли и датчики контроля температуры и давления перфузионной жидкости, снабжен емкостью для теплоносителя с каналами для подвода и слива теплоносителя и многоканальным золотником, при этом теплообменник размещен в емкости для теплоносителя, канал для подвода теплоносителя соединен с нижней частью емкости, а каналы слива размещены на боковой стенке емкости на различных уровнях, и каждый из них соединен с соответствующим каналом золотника. При этом датчики контроля температуры и давления перфузионной жидкости установлены перед канюлями, а теплообменник, каналы для подвода перфузионной жидкости и канюли выполнены из поливинилхлорида.

На чертеже изображен аппарат для управляемой кардиоплегии.

Емкость 1 для перфузионной жидкости соединена трубопроводами 2, 3 с насосом 4 и теплообменником, змеевик 5 которого представляет часть трубопровода 3, размещенного в емкости 6 для теплоносителя. Трубопровод 7, являющийся продолжением трубопровода 3 и змеевика 5, последовательно соединен с камерой 8, в которой установлены датчик 9 давления и преобразователь 10 температуры для контроля рабочих параметров перфузионной жидкости, и с канюлями 11.

В нижней части емкость 6 соединена с магистралью 12 для подвода теплоносителя, а на различном уровне в ее боковой стенке выполнена система отверстий, соединенных трубопроводами 13 посредством многоканального золотника 14 с магистралью 15 для слива теплоносителя.

Устройство содержит прибор 16 для регистрации величины давления перфузионной жидкости и прибор 17 для регистрации ее температуры. Стрелкой на чертеже показано направление потока теплоносителя.

Аппарат для управляемой кардиоплегии работает следующим образом.

Из емкости 1 перфузионную жидкость по трубопроводам 2, 3 насосом 4 подают в змеевик 5 теплообменника и далее по трубопроводу 7, камере 8

со средствами для контроля и регистрации величины давления 9, 16 и температуры 10, 17 перфузионной жидкости и канюлям 11 в коронарные артерии миокарда (на чертеже не показаны).

Теплоноситель (проточная вода либо смесь воды со спиртом) предварительно охлажденный, например, в аппарате гипотерм "Холод 2Ф" (на чертеже не показан) по магистрали подвода 12 поступает в емкость 6 через нижнюю часть и наполняет емкость до уровня, на котором находится одно из отверстий на ее боковой стенке, соединенные трубопроводами 13 при заданном положении многоканального золотника 14 с магистралью 15 слива. При этом температура перфузионной жидкости на входе в миокард определяется длиной той части змеевика 5 теплообменника, которая находится в емкости 6 в контакте с теплоносителем. Изменяя положение золотника 14 (вручную либо автоматически), можно с заданной скоростью регулировать величину температуры на входе в миокард от 37 до 0°С.

При необходимости произвести гипотермию миокарда золотник 14 устанавливают в положение, при котором в емкости 6 змеевик 5 полностью погружен в теплоноситель (в магистрале слива 15 остается открытым только верхнее отверстие на боковой стенке емкости 6).

При необходимости быстро произвести согревание миокарда золотник 14 устанавливают в положение, при котором в емкости 6 змеевик 5 не контактирует с теплоносителем (в магистрале слива 15 открываются все отверстия на боковой стенке емкости 6). При этом теплоноситель может циркулировать по контуру теплообменника аппарата, не оказывая влияния на величину температуры перфузионной жидкости.

После использования аппарата трубопровод 3 отсоединяют от насоса 4 (разъемы на чертеже не показаны), змеевик 5 извлекают из емкости 6 и вместе с трубопроводом 7, камерой 8, датчиком 9 давления и канюлями 11 заменяют новыми, заранее подвергнутыми лучевой стерилизации.

Аппарат для управляемой кардиоплегии позволяет осуществить перфузию коронарных артерий миокарда в условиях изменения температуры

перфузионной жидкости для поддержания между последней и миокардом оптимальной разницы температуры. Простота регулирования и возможность обеспечения в аппарате заданной скорости изменения температуры перфузионной жидкости достигаются за счет того, что температура теплоносителя в теплообменнике постоянна, а регулирование производится изменением площади поверхности теплопередачи теплообменника.

Площадь поверхности теплопередачи теплообменника может быть изменена практически с любой скоростью путем уменьшения или увеличения уровня теплоносителя в емкости, что достигается переключением многоканального золотника. Соответственно этому происходит и изменение температуры перфузионной жидкости, а также ее поддержание на заданном уровне при кардиоплегии.

Таким образом, аппарат для управляемой кардиоплегии позволяет относительно быстро достигать необходимой температуры перфузионной жидкости, изменять ее уровень по заданным параметрам, обеспечивая соответствующее охлаждение или согревание мышцы сердца при постоянном контроле температуры и давления в системе. Это расширяет возможности для дальнейшего совершенствования способов повышения эффективности защиты миокарда при операциях на "открытом" сердце.

Формула изобретения

1. Аппарат для управляемой кардиоплегии, содержащий насос, емкость

для перфузионной жидкости, теплообменник, выполненный в виде змеевика, каналы для подвода перфузионной жидкости, канюли и датчики контроля температуры и давления перфузионной жидкости, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности защиты миокарда путем изменения температуры по заданным параметрам, аппарат снабжен емкостью для теплоносителя с каналами для подвода и слива теплоносителя и многоканальным золотником, при этом теплообменник размещен в емкости для теплоносителя, канал для подвода теплоносителя соединен с нижней частью емкости, а каналы слива размещены на боковой стенке емкости на различных уровнях, и каждый из них соединен с соответствующим каналом золотника.

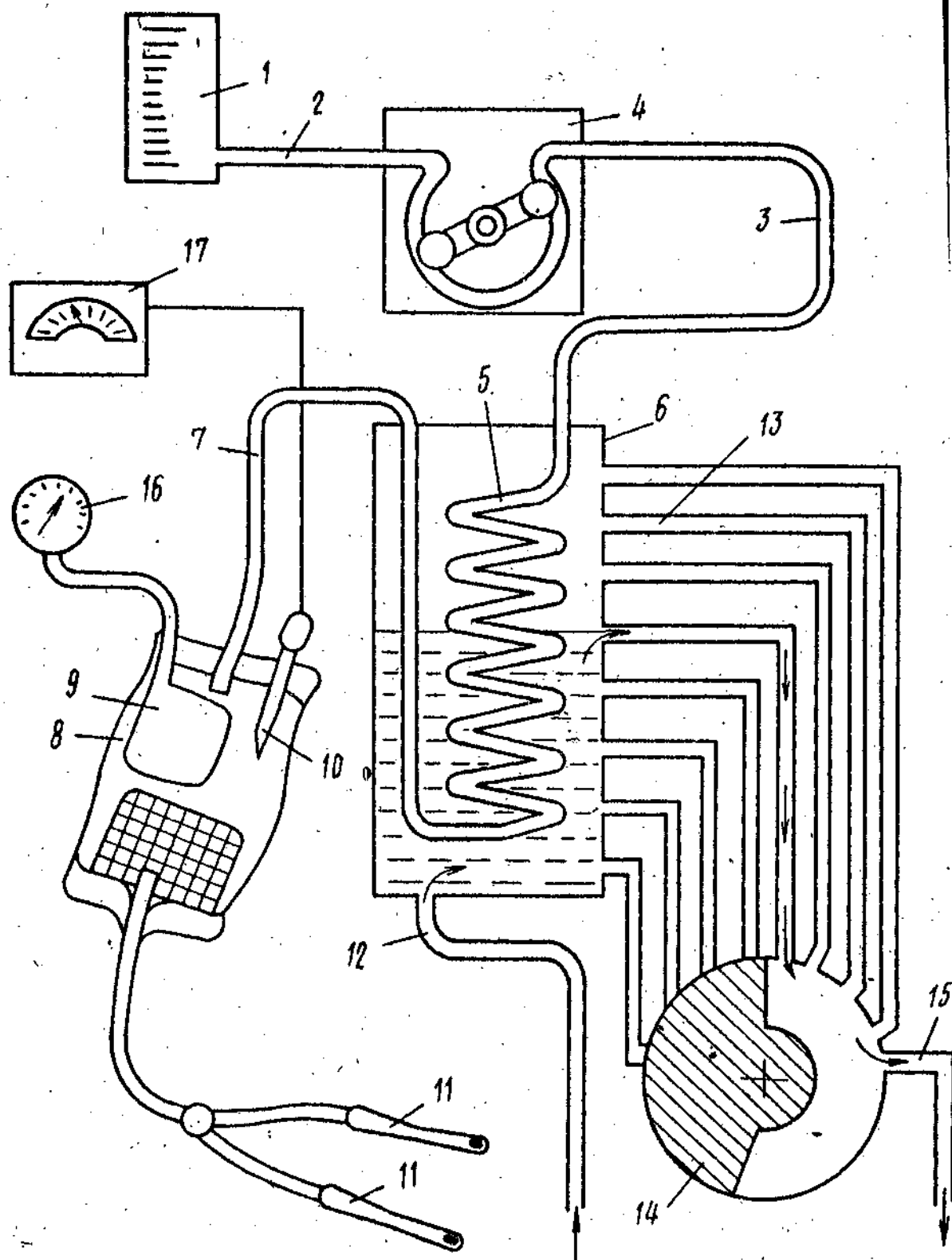
2. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что датчики контроля температуры и давления перфузионной жидкости установлены перед канюлями.

3. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что, с целью обеспечения стерильных условий кардиоплегии, теплообменник, каналы для подвода перфузионной жидкости и канюли выполнены из поливинилхлорида.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Цукерман Г. И. и др. Интраоперационная защита миокарда с помощью фармакологической кардиоплегии и локальной гипотермии при протезировании клапанов сердца. - "Грудная хирургия", "Медицина", 1979, № 1, с.22-28 (прототип).

942743



Составитель Н. Алексеева

Редактор Е. Лазуренко Техред А. Ач

Корректор А. Дзятко

Заказ 4935/7

Тираж 714

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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