

РСТ

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро

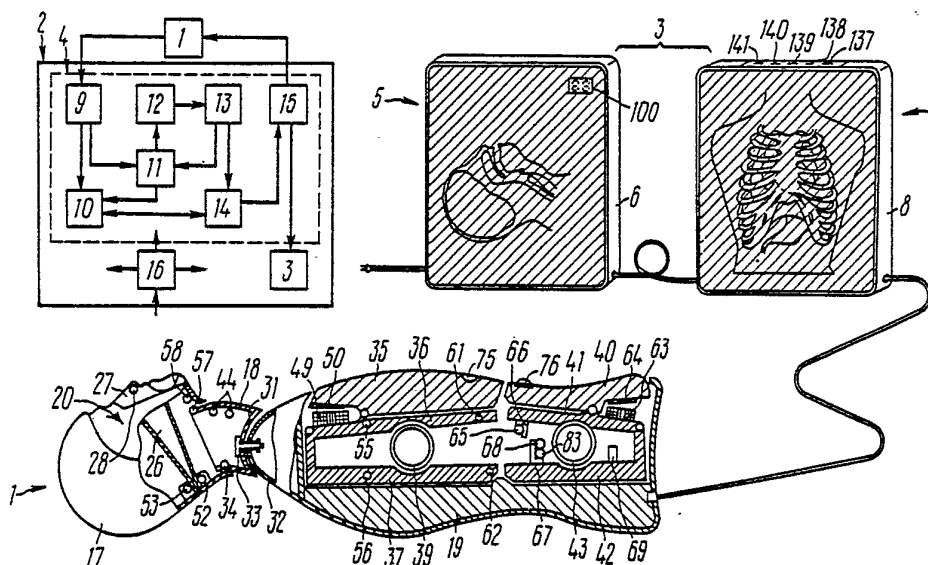


МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(51) Международная классификация изобретения 4: G09B 23/28	A1	(11) Номер международной публикации: WO 87/03407 (43) Дата международной публикации: 4 июня 1987 (04.06.87)
(21) Номер международной заявки: PCT/SU85/00092 (22) Дата международной подачи: 26 ноября 1985 (26.11.85) (71) Заявители (для всех указанных государств, кроме US): РАЙОННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ «ИРКУТСКЭНЕРГО» [SU/SU]; Иркутск 664652, ул. Сухэ-Батора, д. 3 (SU) [RAIONNOE ENERGETICHESKOE UPRAVLENIE «IRKUTSK-ENERGO», Irkutsk (SU)]. ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ [SU/SU]; Иркутск 664000, ул. Красного Восстания, д. 1 (SU) [IRKUTSKY GOSUDARSTVENNY MEDITSINSKY INSTITUT, Irkutsk (SU)]. (72) Изобретатели, и (75) Изобретатели/Заявители (только для US): ЛУТАЕНКО Вячеслав Федорович [SU/SU]; Иркутск 664047, ул. 6-ая Советская, д. 54, кв. 54 (SU) [LUTAENKO, Vyacheslav Fedorovich, Irkutsk (SU)]. МАЦИЕВСКИЙ Юрий Брониславович [SU/SU]; Иркутск 664012, ул. Партизанская, д. 83, кв. 12 (SU)		[MATSIEVSKY, Jury Bronislavovich, Irkutsk (SU)]. КОСТРОМИТИН Валерий Александрович [SU/SU]; Иркутск 664005, ул. Касьянова, д. 2, кв. 33 (SU) [KOSTROMITIN, Valery Alexandrovich, Irkutsk (SU)]. АБРАМОВИЧ Григорий Михайлович [SU/SU]; Иркутск 664011, ул. Рабочая, д. 1, кв. 7 (SU) [ABRAMOVICH, Grigory Mikhailovich, Irkutsk (SU)]. БОГОЯВЛЕНСКИЙ Игорь Феоктистович [SU/SU]; Москва 117234, Ленинские Горы, МГУ, корпус «М», кв. 180 (SU) [BOGOYAVLENSKY, Igor Feoktistovich, Moscow (SU)]. (74) Агент: ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА СССР; Москва 103012, ул. Куйбышева, д. 5/2 (SU) [THE USSR CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY, Moscow (SU)]. (81) Указанные государства: CH, GB, HU, JP, NO, US Опубликована С отчетом о международном поиске

(54) Title: TRAINER FOR TEACHING METHODS OF URGENT REANIMATION

(54) Название изобретения: ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРИЕМАМ ЭКСТРЕННОЙ РЕАНИМАЦИИ



(57) Abstract

A trainer for teaching methods of urgent reanimation consists of a model (1) of the human body comprising a model (17) of the head provided with means to prevent cross-infection of the trainees; a model (18) of the neck and a hollow model (19) of the trunk which contains, inside it, a model of the thorax and a model of the abdomen, and a system (2) for imitation and control of reanimation conditions which is connected electrically to the model (1) and which comprises a reanimation condition control unit (4), a unit (3) for video imitation of the main vital human internal organs and a system of reanimation imitators mounted in the model (1).

(57) Реферат:

Тренажер для обучения приемам экстренной реанимации, представляющий собой муляж (I) человека, включающий в себя шарнирно связанные между собой блок (I7) головы с устройством защиты обучающихся от перекрестного заражения; блок (I8) шеи и блок (I9) туловища, выполненный полым, внутри которого размещаются блок грудной клетки, блок живота, - и систему (2) имитации и контроля реанимационных состояний, электрически подключенную к муляжу (I), включающую в себя блок (4) управления реанимационными состояниями, блок (3) видеоимитаторов основных жизненно важных внутренних органов человека и систему имитаторов реального оживления, установленную в муляже (I).

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ:

AT Австрия	GB Великобритания	NL Нидерланды
AU Австралия	HU Венгрия	NO Норвегия
BB Барбадос	IT Италия	RO Румыния
BE Бельгия	JP Япония	SD Судан
BG Болгария	KP Коре́йская Народно-Демократи́ческая Республика	SE Швеция
BR Бразилия	KR Коре́йская Республика	SN Сенегал
CF Центральноафриканская Республика	LI Лихтенштейн	SU Советский Союз
CG Конго	LK Шри Ланка	TD Чад
CH Швейцария	LU Люксембург	TG Того
CM Камерун	MC Монако	US Соединенные Штаты Америки
DE Федеративная Республика Германии	MG Мадагаскар	
DK Дания	ML Мали	
FI Финляндия	MR Мавритания	
FR Франция	MW Малави	
GA Габон		

ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРИЕМАМ ЭКСТРЕННОЙ РЕАНИМАЦИИ

Изобретение относится к области медицины, а именно, к тренажерам для обучения приемам экстренной реанимации на догоспитальном и госпитальном этапах при внезапном прекращении сердечной деятельности и дыхания, наступившими в результате тяжелых травм, производственных и бытовых, поражений электрическим током, транспортных аварий, несчастных случаев на воде, отравлений и тому подобное.

Предшествующий уровень техники

Какой бы совершенной не была скорая помощь в настоящем и будущем, она запаздывает, если речь идет об острой остановке кровообращения и дыхания: 3-5 минут от-
деляют обратимое состояние - клиническую смерть, - от необратимых повреждений центральной нервной системы и ряда органов, характерных для биологической смерти. Реальную помощь можно ожидать только от людей, находящихся в непосредственной близости от места происшествия.

Практика оживления в полной мере доказала возможность успешного возвращения к жизни на улице, берегу водоема, в квартире, на производстве и тому подобное. Прекрасным доказательством этому являются десятки тысяч возвращенных к жизни благодаря успешному применению четкой методики экстренной реанимации, сложившейся в наши дни.

По статистике, собранной в США, в конце 60-х годов жило 25 тысяч людей, возвращенных к жизни людьми, не имевшими медицинского образования. Задачей большой социальной важности является обучение широких контингентов населения простым, но эффективным приемам поддержания жизни.

В то же время обучение без практических тренировок на специальных реанимационных тренажерах крайне не эффективно и не позволяет в критических ситуациях правильно выполнить приемы экстренной реанимации. Как показала практика, только обучение с помощью тренажеров позволяет процесс обучения сделать эффективным, максимально смоделировать реальную ситуацию и за короткое время выработать



- 2 -

у обучающихся устойчивый динамический стереотип движений, обязательных для успешного оказания помощи на месте происшествия без использования специального оборудования.

- 5 Так, известно устройство для обучения приемам сердечно-легочной реанимации человека (см.патент ФРГ № 2144931 от 08.09.71, кл. G 09 B 23/32), включающее муляж человека, содержащий: модель головы с подвижной нижней челюстью, носом, со сжимающимися крыльями, системой защиты от инфекции, выполненной в виде съёмной
- 10 маски лица, с эластичным мешком, размещаемым в полости модели головы и сообщаемым с отверстиями рта и носа; модель шеи, шарнирно связанную с моделью головы и моделью туловища без верхних и нижних конечностей, с грудной
- 15 клеткой, снабженной расположенными под передней стенкой элементами упругости и легкими, имитируемыми эластичной емкостью, соединенной воздухопроводом с полостью модели головы. На указанном устройстве с участием инструктора по реанимации проводится обучение приемам
- 20 сердечно-легочной реанимации (искусственному дыханию и наружному массажу сердца). Для проведения искусственного дыхания обучающийся запрокидывает голову муляжа назад, сжимает крылья носа муляжа и, обхватив своим ртом рот муляжа, делает энергичный выдох. Вдуваемый воздух
- 25 наполняет эластичный мешок, который, раздуваясь, вытесняет воздух из полости модели головы в эластичную емкость легких муляжа. Эластичная емкость легких, раздуваясь, приподнимает переднюю стенку грудной клетки муляжа. Обучающийся по видимому подъему передней
- 30 стенки грудной клетки муляжа судит о правильности искусственного дыхания. Для проведения наружного массажа сердца обучающийся располагает руки на передней стенке грудной клетки муляжа и производит ритмичные надавливания. Правильность проведения этих приемов полностью
- 35 может быть оценена только инструктором.

Индивидуальная система защиты указанного устройства требует комплектовать устройство большим количеством масок и эластичных мешков, которые не исключают

- 3 -

образование очагов инфекции во внутренних полостях муляжа при некачественном эластичном мешке и неточной его установке в полости модели головы муляжа.

Указанное устройство не позволяет контролировать
5 такие обязательные реанимационные параметры, как объем вдуваемого воздуха, попадание воздуха в желудок при не запрокинутой голове муляжа, количество вентиляционных экскурсий в единицу времени, усилие сердечных компрес-
сий, количество сердечных компрессий в единицу времени -
10 это не дает возможность обучаемому самостоятельно анализировать свои действия и выработать устойчивое чувство величины объема вдуваемого воздуха, величины усилий и темпа компрессий при массаже сердца.

Известно также устройство для обучения приемам
15 сердечно-легочной реанимации человека (см. патент Швеции № 343419, кл. G 09 B 23/20, от Ю.И.58), включающее муляж человека, содержащий: модель головы с носоротовой полостью, подвижной нижней челюстью, носом с подвижными крыльями и системой защиты в виде накладной
20 маски на лицевую область модели головы муляжа; модель шеи с устройством пережатия воздухопроводов, шарнирно связанной с моделью головы и моделью туловища с упруго-деформированной передней стенкой, легкими, имитируемыми эластичной емкостью, соединенной воздухопроводом с носоротовой полостью и животом с подвижной передней стенкой и
25 расположенным под ней желудком, имитируемым другой эластичной емкостью, соединенной воздухопроводом также с носоротовой полостью модели головы.

На указанном устройстве обучение приемам искусст-
30 венного дыхания и наружного массажа сердца проводится с обязательным присутствием инструктора по реанимации.

Для проведения искусственного дыхания обучающийся
запрокидывает голову муляжа назад, при этом пережимает-
ся воздуховод емкости желудка и освобождается воздуховод
35 емкости легких. Затем обучающийся, зажав крылья носа муляжа, производит энергичный выдох в рот муляжа. Вду-
ваемый воздух из носоротовой полости по воздухопроводу посту-
пает в емкость легких муляжа. Обучающийся контролирует

- 4 -

правильность проведения приема искусственного дыхания по видимому подъему передней стенки грудной клетки муляжа. При незапрокинутой голове муляжа воздуховод легких пережат, а воздуховод желудка освобожден и вдуваемый 5 воздух поступает в емкость желудка муляжа, которая, раздуваясь, приподнимает переднюю стенку живота муляжа. Обучающийся, видя движение передней стенки живота, убеждается в неправильности проведения приема искусственного дыхания. Для проведения наружного массажа сердца обучающийся 10 располагает руки на передней стенке грудной клетки муляжа и производит ритмичные надавливания.

По сравнению с устройством, описанным в указанном патенте ФРГ, это устройство позволяет дополнительно, независимо от инструктора, самостоятельно контролировать 15 правильность проведения приемов искусственного дыхания по видимому движению передней стенки живота муляжа, но при этом отсутствует возможность определения количественных реанимационных параметров: объема вдуваемого воздуха и давления при сердечных компрессиях. Нет также 20 имитации пульса и регистрации нарушения каркасной целостности грудной клетки муляжа при неправильном положении рук обучающегося, что снижает эффективность обучения приемам наружного массажа сердца и искусственного дыхания.

25 Указанное устройство не позволяет регистрировать попадание воздуха в желудок муляжа при форсированном нагнетании воздуха в легкие муляжа. Это снижает эффективность обучения приемам искусственной вентиляции легких на устройстве. В устройстве отсутствует регистрация 30 временных параметров выполнения основных реанимационных приемов - таких, как: длительность вентиляционной экскурсии при искусственном дыхании; длительность сердечной компрессии при наружном массаже сердца, длительность паузы между вентиляционной экскурсией и сердечной компрессией при проведении искусственного дыхания и наружного массажа сердца на муляже одновременно, - то есть, 35 не учитывается важнейший элемент в учебном процессе приемам экстренной реанимации, каким является фактор

- 5 -

времени.

Широко известен также тренажер для обучения приемам искусственного дыхания и наружного массажа сердца фирмы Ambu CPR Simulator (рекламный проспект, 5 1984 г., Дания), содержащий наибольшее число признаков, сходных с патентуемым тренажером; это изделие принято за прототип.

Этот тренажер содержит муляж человека, подключенный к приборам контроля, регистрирующим параметры циркуляции и включающим в себя гемоглобинометр, оксигемометр, а также манометры, указывающие силу давления и раздувания легких. Муляж представляет собой торс с головой без верхних и нижних конечностей, с моделью грудной клетки, причем голова включает в себя сменяющиеся 10 носоротовые маски и мешки, обеспечивающие безопасность против перекрестной инфекции обучающихся. В муляже указанного тренажера установлен имитатор принудительного пульса в области сонных артерий, имитатор мечевидного отростка, датчик правильного положения рук и глубины 15 сжатия при сердечных компрессиях. На указанном тренажере отрабатывается техника вдувания способом "рот в рот" и "рот в нос", и наружный массаж сердца. Имитация наполнения грудной клетки и живота осуществляется с помощью эластичных емкостей, установленных в соответствующих 20 местах и соединенных воздуховодом с полостью, выполненной в голове муляжа. В то же время, в указанном тренажере отсутствует полностью или частично контроль таких ошибочных действий, как:

30 - неправильное положение головы муляжа при проведении искусственного дыхания. Это не позволяет обучающемуся и затрудняет инструктору выявить причины неэффективного проведения искусственного дыхания, в частности выявить причину раздувания желудка;

35 - опасное положение рук обучающегося при проведении на муляже наружного массажа сердца, в реальной жизни служащее причиной переломов грудины, перелома ребер, тяжелых повреждений внутренних органов грудной клетки человека; это не позволяет обучающемуся самостоятельно

- 6 -

освоить приемы наружного массажа сердца;

- неосвобождение живота муляжа от элементов экипировки, ограничивающих подвижность внутренних органов брюшной полости. В реальной жизни это вызывает тяжелей-
- 5 шие повреждения этих органов при наружном массаже сердца.

Указанный тренажер не позволяет обучать людей приему удаления воздуха из желудка пострадавшего. В практике наличие воздуха в желудке препятствует расправлению легких, может вызвать регургитацию содержимого желудка и

10 обструкцию верхних дыхательных путей.

Известный тренажер не дает возможности обучающимся самостоятельно определять эффективность своих действий по появляющимся спонтанным показателям реального оживления (видимым движениям передней стенки грудной клетки, пульсу, сужению зрачков глаз), и не дает возможность

15 приобрести способность анализировать естественную ситуацию оживления, соответствующую реальной обстановке; это снижает эффект обучения - особенно в немедицинских аудиториях.

Указанный тренажер не позволяет большой аудитории активно участвовать в процессе обучения, наблюдая функционирующие модели основных внутренних органов человека, таких, как: головного мозга, сердца, легких, верхних дыхательных путей, желудка, адекватно действиям на муля-

20 же. Это не дает возможность сделать процесс обучения массовым и быстрым по времени, а знания - глубокими, с пониманием патофизиологической картины терминальных состояний человека.

В указанном тренажере нет анализатора действий обучающихся и автоматической оценки этих действий с учетом времени и ошибок. Это не позволяет вести процесс обучения в режиме самообучения, а оценку действий сделать объективной.

30

Перечисленные недостатки снижают эффект обучения приемам экстренной реанимации и делают его во многом условным, зависящим от квалификации инструктора.

35

Раскрытие изобретения

Задачей настоящего изобретения является создание

- 7 -

такого тренажера для обучения приемам экстренной реанимации, конструкция которого позволила бы максимально приблизить процесс обучения к реальным условиям.

- Эта задача решается тем, что в тренажере для обучения приемам экстренной реанимации, содержащем муляж человека, включающий в себя: блок головы с устройством защиты обучающихся от перекрестного заражения; блок шеи с имитаторами пульса, шарнирно соединенной с блоком головы и блоком туловища, состоящим из грудной клетки с упругодеформированной передней панелью, под которой размещены имитатор принудительных дыхательных движений, и из блока живота с упругодеформированной передней панелью, под которой размещен имитатор наполнения желудка; систему имитации и контроля реанимационных состояний, -
- 15 согласно изобретению, носороговая полость блока головы выполнена в виде взаимозаменяемого раструба, основание которого представляет собой маску лица, а внутренняя полость раструба сообщается с отверстиями, выполненными в области крыльев носа и отверстием рта, образуя таким образом носороговую полость, причем узкая часть
- 20 раструба переходит в полый цилиндр, посредством которого носороговая полость сообщается с атмосферой, при этом в затылочной части блока головы выполнено сквозное отверстие, напротив которого внутри блока головы установлена опорная трубка, внутренний диаметр которой соответствует диаметру цилиндра взаимозаменяемого раструба;
- 25 блок шеи выполнен в виде полого цилиндра, в стенке которого в области сонных артерий выполнены сквозные отверстия, причем верхнее основание цилиндра размещается в блоке головы, а нижнее основание представляет собой вогнутую полусферу, в которой выполнено овальное отверстие, при этом наружная поверхность цилиндра по форме соответствует поверхности шеи человека; внутри блока туловища, который выполнен полым, размещаются: блок
- 30 грудной клетки и блок живота, причем верхняя часть блока туловища заканчивается выпуклой полусферой с отверстием, кривизна которой соответствует кривизне вогнутой полусферы нижнего основания цилиндра блока шеи, с кото-

- 8 -

рой она сопрягается с возможностью скольжения по ней, причем блок головы с помощью шарнира, установленного в области затылка, закрепляется на задней стороне цилиндра блока шеи, при этом область подбородка блока
5 головы имеет возможность свободного перемещения по поверхности цилиндра блока шеи.

Это дает возможность с максимальной достоверностью смоделировать части человеческого тела, имеющие непосредственное отношение к обучению, и тем самым прибли-
10 зить процесс обучения к реальным условиям, одновременно обеспечивая 100% гарантию защиты обучающихся от перекрестного заражения.

Целесообразно блок грудной клетки выполнить в виде расположенных одна под другой жестких панелей, передней, средней и задней, шарнирно связанных между собой, при-
15 чем в передней жесткой панели в области рукоятки грудины, в области боковых окончаний ребер и мечевидного отростка, сделать надрезы в форме лепестков, а в задней панели - пазы для размещения упругодеформированных эле-
20 ментов, определяющих величину сопротивления передней панели блока грудной клетки муляжа компрессиям при наружном массаже сердца. Это дает возможность обучающимся научиться правильно выбирать силу давления при масса-
же, а также научиться диагностировать состояние реанимируемого по определению наличия или отсутствия спонтанно-
25 го дыхания - как в реальных случаях.

Возможно блок живота выполнить в виде расположенных одна под другой жестких панелей, передней, средней и задней, шарнирно связанных между собой, и на внешней
30 поверхности передней панели блока живота установить модель пряжки поясного ремня, а в задней жесткой панели блока живота сделать пазы для размещения упругодеформированных элементов, определяющих величину сопротивления передней панели блока живота при декомпрессии желудка.
35 Это позволяет обучающимся научиться правильно подготавливать пострадавшего к проведению массажа, а также выбирать оптимальную величину давления при удалении воздуха из желудка.

- 9 -

Возможно тренажер снабдить системой имитации и контроля реанимационных состояний, электрически подключенной к муляжу, содержащей блок управления реанимационными состояниями, блок видеоимитаторов основных жизненно важных внутренних органов человека и систему имитаторов реального оживления человека, включающую в себя: имитатор глаз, содержащий корпус, видимая часть которого представляет собой линзу, имитирующую глазное яблоко и радужную оболочку, а внутри корпуса один под другим установлены светофильтр, имитирующий широкий зрачок, световод с цилиндром, имитирующим узкий зрачок, и лампочка накаливания; имитаторы спонтанного пульса, размещенные в блоке шеи в области сонных артерий, по два имитатора на каждую артерию, каждый из которых содержит катушку, установленную внутри цилиндра блока шеи таким образом, что отверстие катушки и сквозное отверстие в стенке цилиндра блока шеи установлены соосно, причем внутрь катушки запрессован полый сердечник, а с возможностью продольного перемещения вдоль оси этой катушки размещен другой сердечник; имитатор спонтанных дыхательных движений, содержащий катушку с сердечником, установленную на средней жесткой панели блока грудной клетки, над которой на внутренней поверхности передней панели этого же блока закреплена оперативно взаимодействующая с указанной катушкой металлическая пластина.

Это дает возможность ввести в процесс обучения реальные диагностические признаки состояния реанимируемого, а также смоделировать спонтанное оживление, по которому оценивается эффективность действий обучающихся.

Целесообразно муляж снабдить датчиком искусственного дыхания, подключенным к системе имитации и контроля реанимационных состояний, содержащим металлический стакан, размещенный с возможностью продольного перемещения в цилиндре взаимозаменяемого раструба и оперативно взаимодействующий с постоянным магнитом и магнитоуправляемым контактом, установленными один против другого в стенке опорной трубки, закрепленной в заты-

- 10 -

лочной части блока головы муляжа, причем в дне указанного металлического стакана выполнено тарированное отверстие, с помощью которого изменяется объем вдуваемого воздуха.

- 5 Это обеспечивает независимый от инструктора контроль вентиляционных экскурсий, выполняемых обучающимися, обратную связь оживления и объективную оценку приемов искусственного дыхания.

- Целесообразно муляж снабдить датчиком наружного
10 массажа сердца, электрически подключенным к системе имитации и контроля реанимационных состояний, содержащим постоянный магнит, установленный на средней жесткой панели блока грудной клетки, и магнитоуправляемый контакт, установленный под указанным постоянным магнитом на
15 задней жесткой панели этого же блока, оперативно взаимодействующий с указанным постоянным магнитом при наружном массаже сердца.

- Это обеспечивает не зависимость от инструктора контроль сердечных компрессий при наружном массаже сердца,
20 обратную связь реального "оживления" муляжа и объективную оценку приема наружного массажа сердца.

- Целесообразно муляж снабдить датчиком регистрации положения головы муляжа, электрически подключенным к системе имитации и контроля реанимационных состояний,
25 содержащим магнитоуправляемый контакт, установленный в области подбородка блока головы, и постоянный магнит, установленный на верхнем основании цилиндра блока шеи, который при максимальном запрокидывании блока головы оперативно взаимодействует с указанным магнитоуправляемым контактом.
30

Это позволяет обучающимся научиться одному из важнейших приемов - восстановлению проходимости верхних дыхательных путей, незнание которого на практике приводит к трагическому исходу.

- 35 Возможно муляж снабдить системой имитации поврежденного скелетного каркаса грудной клетки при наружном массаже сердца, электрически подключенной к системе имитации и контроля реанимационных состояний, и включающей в

- II -

- себя: датчик имитации перелома грудины, содержащий коммутационный элемент, установленный на конце упругой пластины, другой конец которой закреплен под упругоде-
- 5 формированным лепестковым надрезом, выполненным в передней жесткой панели блока грудной клетки в области рукоятки грудины; датчики имитации переломов ребер, выполненные и установленные один против другого под лепестковыми надрезами в передней жесткой панели блока
- 10 грудной клетки в области боковых окончаний ребер; датчик имитации множественных переломов грудной клетки, содержащий постоянный магнит, установленный на средней жесткой панели блока грудной клетки, под которым на задней жесткой панели этого же блока установлен опера-
- 15 тивно взаимодействующий с ним при перегрузках магнитоуправляемый контакт.

Это дает возможность обучать приему наружного массажа сердца в абсолютно реальных условиях, где неправильное положение рук и чрезмерное давление часто являются причиной тяжелейших повреждений внутренних органов

20 грудной клетки пострадавшего.

- Целесообразно муляж снабдить системой имитации повреждений внутренних органов живота, электрически подключенной к системе имитации и контроля реанимационных состояний, включающей в себя: датчик имитации перелома мечевидного отростка, содержащий коммутационный элемент, установленный на конце упругой пластины, другой конец которой закреплен под упругодеформированным лепестковым надрезом, выполненным в передней жесткой панели бло-
- 25 ка грудной клетки в области мечевидного отростка; датчик имитации повреждений внутренних органов живота от компрессий сердца при нерасстегнутом поясном ремне, выполненный в виде модели пряжки поясного ремня, закрепленной на внешней поверхности передней жесткой панели
- 30 блока живота и содержащей корпус, в стенке которого установлен магнитоуправляемый контакт, а в основании - постоянный магнит, над которым с возможностью продольного перемещения размещен вкладыш, в котором установлен другой постоянный магнит, оперативно взаимодействующий
- 35

- 12 -

с ним магнитоуправляемый контакт.

5 Это обеспечивает имитацию на муляже реальной ситуации, часто встречающейся в жизни, когда оказывающий помощь должен перед началом массажа в обязательном порядке быстро освободить эпигастральную область живота пострадавшего от стесняющей экипировки, а в случае по-
падания воздуха в желудок - осторожным надавливанием на живот удалить его.

10 Целесообразно муляж снабдить системой имитации декомпрессии желудка, электрически подключенной к системе имитации и контроля реанимационных состояний, включающей в себя: имитатор наполнения желудка, содержащий катушку с сердечником, установленную на средней жесткой панели блока живота, над которой на жесткой передней
15 панели этого же блока закреплена металлическая пластина, оперативно взаимодействующая с указанной катушкой; датчик декомпрессии желудка, включающий в себя вышеуказанный постоянный магнит, установленный на средней жесткой панели блока живота, под которым на задней жесткой пане-
20 ли этого же блока установлен оперативно взаимодействующий с ним при декомпрессии желудка магнитоуправляемый контакт; датчик регистрации положения муляжа относительно горизонтальной плоскости, содержащий каркас, выполненный в виде равнобедренного треугольника, основание
25 которого с помощью металлической пластины крепится на задней жесткой панели блока живота, а в стенки каркаса симметрично один против другого вмонтированы магнитоуправляемые контакты, и между ними непосредственно над металлической пластиной подвешен оперативно взаимодействующий с этими магнитоуправляемыми контактами постоянный
30 магнит; при этом указанная пластина является демпфером для постоянного магнита при его раскачивании.

Это позволяет в условиях, максимально приближенных к реальным, научить обучающихся важнейшему приему экстренной реанимации - удалению воздуха из желудка, наличие
35 которого препятствует расправлению легких пострадавшего и не позволяет проводить искусственное дыхание.

Целесообразно блок управления реанимационными сос-

- 13 -

тояниями выполнить включающим в себя: усилитель-преобразователь, к входу которого подключен муляж человека, а к выходу - блок определения реанимационных состояний; логическую схему, подключенную к блоку определения реанимационных состояний и к выходу усилителя преобразователя; генератор временных интервалов, подключенный к выходу логической схемы и к входу счетчика импульсов, подключенного к логической схеме и к входу блока коммутаторов, при этом блок коммутаторов подключен также к блоку определения реанимационных состояний и к схеме управления имитаторами.

Это дает возможность обеспечить двухсторонние и многосторонние связи между устройствами, образующими тренажер, создать дополнительные программы экстренной реанимации в условиях, полностью соответствующих реальным жизненным ситуациям.

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется описанием конкретных примеров его выполнения и прилагаемыми чертежами, на которых:

фиг. 1 изображает общий вид тренажера, включающий в себя муляж человека и дисплей, согласно изобретению;

фиг. 2 изображает структурную электрическую схему системы имитации и контроля реанимационных состояний, согласно изобретению;

фиг. 3 изображает конструкцию имитатора глаз, согласно изобретению;

фиг. 4 изображает блок головы с взаимозаменяемым раструбом и блоком шеи, согласно изобретению;

фиг. 5 изображает места расположения датчиков на муляже, согласно изобретению;

фиг. 6 изображает конструкцию имитатора пульса на сонных артериях, согласно изобретению;

фиг. 7 изображает конструкцию датчика имитации переломов;

фиг. 8 изображает конструкцию датчика регистрации положения муляжа относительно горизонтальной плоскости, согласно изобретению;

- I4 -

фиг. 9 изображает конструкцию датчика имитации повреждения внутренних органов брюшной полости от наружного массажа сердца при нерасстегнутом пояском ремне, согласно изобретению;

- 5 фиг.10 изображает конструкцию видеоимитаторов головного мозга и верхних дыхательных путей, согласно изобретению;

- фиг.11 изображает конструкцию видеоимитаторов сердца, легких, желудка и скелетного каркаса передней поверхности грудной клетки, согласно изобретению.

Лучший вариант осуществления изобретения

- Патентуемый тренажер для обучения приемам экстренной реанимации содержит муляж I (фиг.1, фиг.2) человека, электрически подключенный к системе 2 имитации и контролю реанимационных состояний, которая включает в себя:
- 15 систему имитаторов реального оживления человека, установленную в муляже I, блок 3 видеоимитаторов основных жизненно важных внутренних органов человека, блок 4 управления реанимационными состояниями. Блок 3 видеоимитаторов выполнен в виде дисплея 5, в корпусе 6 которого смонтированы указанный блок 4 управления реанимационными состояниями и видеоимитаторы головного мозга и верхних дыхательных путей, дисплея 7, в корпусе 8 которого смонтированы видеоимитаторы сердца, легких, желудка,
- 20 скелетного каркаса грудной клетки и локальных мест нанесения травм. Блок 4 управления реанимационными состояниями включает в себя: усилитель-преобразователь 9, к входу которого подключен муляж I (фиг.1) человека, а к выходу - блок 10 (фиг.2) определения реанимационных состояний; логическую схему 11, подключенную к блоку 10 определения реанимационных состояний и к выходу усилителя-преобразователя 9; генератор 12 временных интервалов, подключенный к выходу логической схемы 11 и к входу счетчика 13 импульсов, подключенного к логической схеме 11 и
- 30 к входу блока 14 коммутаторов, а выход блока 14 коммутаторов подключен к блоку 10 определения реанимационных состояний, к муляжу I человека и к схеме 15 управления имитаторами. Питание системы 2 имитации, управления и

- 15 -

контроля реанимационных состояний осуществляется от блока I6 питания. Муляж I (фиг.1) человека имеет вид, максимально приближенный к анатомической конституции человека; на нем смоделированы только те органы человека, которые являются обязательными для обучения современными научно обоснованным, проверенным практикой приемам сердечно-легочной, мозговой экстренной реанимации. В конструкции муляжа I заложен модульный принцип; он выполнен в виде отдельных, легко расчленяющихся блоков, каждый из которых может выполнять функции самостоятельного учебного пособия.

Смоделированные внешние анатомические признаки человека на муляже доступны визуальному, тактильному определению и контролю.

Муляж I человека выполнен в натуральную величину, без верхних и нижних конечностей, и включает в себя: блок I7 головы, блок I8 шеи и блок I9 туловища.

В блоке I7 головы установлены имитаторы 20 глаз, каждый из которых имеет корпус 21 (фиг.3) из органического стекла, видимая часть которого представляет собой линзу, имитирующую глазное яблоко и радужную оболочку; внутри корпуса 21 последовательно один под другим установлены: светофильтр 22, имитирующий широкий зрачок, световод 23, внутри которого помещен цилиндр 24, выполненный из непрозрачного материала, имитирующий узкий зрачок, и лампочка 25 накаливания, подключенная к схеме I5 (фиг.2) управления имитаторами.

Такая конструкция имитатора 20 (фиг.3) глаз позволяет смоделировать изменение геометрических размеров зрачков глаз примерно от 2 мм до 6 мм, адекватных состоянию пострадавшего, и тем самым обучать диагностике и контролю эффективности сердечно-легочной, мозговой реанимации по состоянию зрачков, так как в практике сужение зрачков указывает на восстановление функций мозга.

В блоке I7 (фиг.4) головы муляжа I устанавливается также взаимозаменяемый раструб 26, широкое основание которого представляет собой маску 27 лица, а внутренняя

- I6 -

полость раструба 26 сообщается с отверстиями 28, выполненными в области крыльев носа и отверстия рта, образуя таким образом носоротовую полость, причем узкая часть раструба 26 переходит в полый цилиндр, посредством которого носоротовая полость сообщается с атмосферой; при этом в затылочной части блока I7 головы выполнено сквозное отверстие, напротив которого внутри блока I7 головы установлена опорная трубка 29, внутренний диаметр которой соответствует диаметру цилиндра взаимозаменяемого раструба 26.

Блок I8 шеи выполнен в виде полого цилиндра, наружная поверхность которого по форме соответствует поверхности шеи человека, имеет имитированные мышцы, адамово яблоко и гортань; в стенке цилиндра в области сонных артерий выполнены сквозные отверстия 30, причем верхнее основание цилиндра блока I8 шеи размещается в блоке I7 головы, а нижнее основание представляет собой вогнутую полусферу 31, в которой выполнено сквозное овальное отверстие.

Блок I9 (фиг. I) туловища выполнен полым; верхняя часть его заканчивается выпуклой полусферой 32 с отверстием, кривизна которой соответствует кривизне вогнутой полусферы 31 нижнего основания блока I8 шеи, с которой она сопрягается с возможностью скольжения и соединяется с ней с помощью подпружиненного болта 33; при этом верхнее основание блока I8 (фиг. I, фиг. 4) шеи свободно размещается в блоке I7 головы, и на его кромке с задней стороны смонтирована одна часть шарнира 34, другая часть шарнира 34 установлена в блоке I7 головы в области затылка. С помощью указанного шарнира 34 блок I7 головы соединяется с блоком I8 шеи таким образом, что нижняя кромка затылочной части блока I7 головы подвижно закрепляется в одной точке, а область подбородка при этом имеет возможность свободного перемещения по внешней поверхности цилиндра блока I8 шеи; такое соединение блока I7 головы с блоком I8 шеи и блока I8 шеи с блоком I9 туловища позволило анатомически правильно смоделировать на муляже запрокидывание головы человека -

- 17 -

наиболее важной и первоочередной задачи при проведении экстренной реанимации в реальных условиях.

В полости блока I9 (фиг. I) туловища размещаются блок грудной клетки и блок живота. Блок грудной клетки имеет расположенные одна под другой шарнирно связанные между собой жесткие панели: переднюю панель 35, среднюю панель 36 и заднюю панель 37. Передняя панель 35 имитирует внешнюю поверхность грудной клетки человека, содержащую элементы грудины, ребер и мечевидного отростка; при этом в ней в области грудины, боковых окончаний ребер и в области мечевидного отростка сделаны надрезы 38 (фиг. 5) в форме лепестков, которые образуют в передней панели 35 локальные упругодеформированные поверхности.

В задней панели 37 (фиг. I) выполнены пазы, в которых устанавливаются взаимозаменяемые упругодеформированные элементы 39, выполненные в виде колец, с помощью которых выбирается величина сопротивления передней панели блока грудной клетки компрессиям при наружном массаже сердца.

Блок живота также имеет расположенные одна под другой шарнирно связанные между собой жесткие панели: переднюю панель 40, среднюю панель 41 и заднюю панель 42. Передняя панель 40 имитирует внешнюю поверхность передней стенки живота человека, а между средней панелью 41 и задней панелью 42 установлены взаимозаменяемые упругодеформированные элементы 43, с помощью которых выбирается величина сопротивления передней панели 40 блока живота декомпрессиям желудка. С помощью указанных элементов 39 и 43 с максимальной достоверностью имитируется упругость передней стенки грудной клетки и передней стенки живота, что позволяет обучающемуся пальпировать область живота, мягкую на ощупь, и грудную клетку, твердую на ощупь, и, ориентируясь на поверхность грудной клетки с элементами грудины, ребер, мечевидным отростком и яремной ямкой, быстро находить существенные точки отсчета для правильного расположения рук при наружном массаже сердца. Это в реальных условиях позволяет

- 18 -

исключить тяжелые повреждения сердца, легких, печени при наружном массаже сердца.

Имитированный анатомический рельеф внешней поверхности блока 18 шеи дает обучающимся возможность освоить прием определения пульса на сонной артерии - наиболее надежный признак диагностики остановки сердца и контроля эффективности наружного массажа. Муляж I снабжен системой имитаторов реального оживления человека, электрически подключенной к блоку 4 (фиг.2) управления реанимационными состояниями, и включающей в себя описанные выше имитаторы 20 глаз, установленные в блоке 17 головы, а также имитаторы 44 спонтанного пульса и имитатор спонтанных дыхательных движений грудной клетки.

Имитаторы 44 спонтанного пульса установлены в блоке 18 шеи в области сонных артерий - на каждой артерии по два имитатора. Каждый имитатор 44 (фиг.6) спонтанного пульса содержит катушку 45, установленную внутри цилиндра блока 18 шеи таким образом, что отверстие катушки 45 и сквозное отверстие 30 в стенке цилиндра блока 18 шеи имеют общую геометрическую ось. Внутри катушки 45 запрессован сердечник 46 со сквозным отверстием, а с возможностью продольного перемещения вдоль ее оси размещен другой сердечник 47, широкая часть которого соответствует внутреннему диаметру катушки 45, а узкая - диаметру сквозного отверстия 30, выполненному в стенке цилиндра блока 18 шеи, и диаметру отверстия, выполненному в сердечнике 46; при этом с торцов подвижного сердечника 47 установлены эластичные прокладки 48, а ранее указанная катушка 45 электрически подключена к схеме 15 (фиг.2) управления имитаторами, подключенными к блоку 3 видеоимитаторов.

Описанная конструкция имитатора пульса позволяет, подавая на обмотку катушки 45 (фиг.6) импульсы тока различной частоты, имитировать характерные нарушения ритма пульсовых толчков в зависимости от состояния пострадавшего, а также научить каждого обучающегося определять наличие или отсутствие спонтанного пульса до начала наружного массажа.

- 19 -

Имитатор спонтанных дыхательных движений грудной клетки содержит катушку 49 (фиг.1) с сердечником, установленную на средней жесткой панели 36 блока грудной клетки и электрически подключенную к схеме 15 (фиг.2) управления имитаторами, над которой на внутренней поверхности передней панели 35 (фиг.1) закреплена металлическая пластина 50, оперативно взаимодействующая с электромагнитным полем указанной катушки.

Использование в муляже патентуемого тренажера электромагнитного принципа имитации дыхательных движений грудной клетки позволило, в отличие от всех известных тренажеров, убрать из муляжа эластичные емкости, в которые попадает вдуваемый воздух, образуя в них очаги инфекции, а также смоделировать различные виды дыхания пострадавшего, например, один из часто встречающихся видов терминальных состояний - агональный тип дыхания, а также научить обучающегося определять наличие или отсутствие спонтанного дыхания.

Указанные элементы системы имитации реального оживления человека, смонтированные в муляже, позволяют обучающимся эффективно своих действий определять по автоматически появляющимся на муляже признакам реального оживления - уменьшению геометрических размеров зрачков глаз, видимому подъему и опусканию передней панели блока грудной клетки, пульсовым толчкам на сонных артериях - и тем самым максимально смоделировать состояние оживления организма как результат правильного проведения приемов экстренной реанимации.

Для контроля основных реанимационных показателей в процессе обучения и обеспечения эффекта оживления в муляже I (фиг.1) установлены датчик искусственного дыхания и датчик наружного массажа сердца. Датчик искусственного дыхания содержит металлический стакан 51 (фиг.4), в дне которого выполнено тарированное отверстие, установленный с возможностью продольного перемещения в цилиндре взаимозаменяемого раструба 26, и постоянный магнит 52, оперативно взаимодействующий с магнитоуправляемым контактом 53, установленные один против

- 20 -

другого в стенке опорной трубки 29 в затылочной части блока I7 головы; на выходе цилиндра взаимозаменяемого раструба 26 установлена стопорная шайба 54, которая препятствует выпадению металлического стакана 51. С помощью тарированного отверстия, выполненного в дне 5 металлического стакана 51, определяется величина сопротивления дыхательных путей, легких и грудной клетки вдуваемому воздуху при заданном объеме; при этом указанный магнитоуправляемый контакт 53 электрически 10 подключен к блоку 4 (фиг.2) управления реанимационными состояниями.

Датчик наружного массажа сердца содержит постоянный магнит 55 (фиг.1), установленный на внутренней поверхности средней жесткой панели 36 блока грудной 15 клетки, и магнитоуправляемый контакт 56, установленный под указанным постоянным магнитом 55 на задней жесткой панели 37 блока грудной клетки, оперативно взаимодействующий с ним при наружном массаже сердца; при этом указанный магнитоуправляемый контакт 56 электрически 20 подключен к блоку 4 (фиг.2) управления реанимационными состояниями.

Для контроля правильной подготовки пострадавшего к проведению реанимационных мероприятий в муляже I (фиг.1) смонтирован датчик регистрации положения головы, который содержит постоянный магнит 57 (фиг.1,4), 25 установленный на верхнем основании цилиндра блока I8 шеи, и оперативно взаимодействующий с ним магнитоуправляемый контакт 58, установленный на внутренней поверхности блока I7 головы в области подбородка, электрически 30 подключенный к блоку 4 (фиг.2) управления реанимационными состояниями.

Для обучения правильному проведению наружного массажа сердца и исключения тяжелых повреждений при этом, тренажер снабжен системой имитации повреждений скелетного каркаса грудной клетки при наружном массаже сердца, электрически подключенной к системе 2 имитации и 35 контроля реанимационных состояний, и включающей в себя:

- датчик имитации перелома грудины; датчик имитации

- 2I -

переломов ребер и датчик имитации множественных переломов грудной клетки.

Датчик имитации перелома грудины и датчики имитации перелома ребер представляют собой коммутационный элемент (фиг.7), установленный на конце упругой пластины 60, другой конец которой закреплен под соответствующим упругодеформированным лепестковым надрезом 38, выполненным в передней жесткой панели 35 блока грудной клетки в области рукоятки грудины и в области боковых окончаний ребер.

Датчик имитации множественных переломов грудной клетки выполнен в виде постоянного магнита 6I (фиг.1), установленного на внутренней поверхности средней жесткой панели 36 блока грудной клетки, под которым на задней жесткой панели 37 этого же блока установлен оперативно взаимодействующий с ним магнитоуправляемый контакт 62.

Патентуемый тренажер обеспечивает возможность обучать важному приему удаления воздуха из желудка пострадавшего. В практике наличие воздуха в желудке затрудняет расправление легких пострадавшего и делает невозможным проведение искусственной вентиляции легких, а также провоцирует опаснейшее осложнение - регургитацию желудочного содержимого, которая в свою очередь может вызвать закупорку верхних дыхательных путей. На патентуемом тренажере моделируются две причины попадания воздуха в желудок пострадавшего: одна, указанная выше, - это проведение искусственной вентиляции легких при незапрокинутой голове муляжа I (фиг.1); вторая - это чрезмерное нагнетание воздуха в легкие.

Проведение приема декомпрессии желудка обеспечивается с помощью системы имитации декомпрессии желудка, электрически подключенной к системе 2 (фиг.2) имитации и контроля реанимационных состояний, и включающей в себя:

- имитатор наполнения желудка; датчик декомпрессии желудка; датчик регистрации положения муляжа относительно горизонтальной плоскости.

Имитатор наполнения желудка выполнен в виде электро-

- 22 -

магнита, катушка 63 (фиг.1) с сердечником которого установлена на средней панели 4I блока живота, а над катушкой 63 на внутренней поверхности передней панели 40 закреплена металлическая пластина 64, оперативно взаимодействующая с электромагнитным полем указанной катушки 63.

Датчик декомпрессии желудка представляет собой постоянный магнит 65, закрепленный на кронштейне 66, который установлен на внутренней поверхности средней жесткой панели 4I блока живота; на задней жесткой панели 42, соответственно под указанным постоянным магнитом 65, установлен кронштейн 67, на котором закреплен оперативно взаимодействующий с постоянным магнитом 65 магнитоуправляемый контакт 68.

Датчик 69 (фиг.1) регистрации положения муляжа I относительно горизонтальной плоскости представляет собой каркас 70 (фиг.7), выполненный в виде равнобедренного треугольника, основание которого с помощью металлической пластины 7I крепится на задней жесткой панели 42 блока живота, причем в стенки каркаса 70 симметрично один против другого вмонтированы магнитоуправляемые контакты 72 и 73, а между ними, непосредственно над металлической пластиной 7I (фиг.8), подвешен оперативно взаимодействующий с этими магнитоуправляемыми контактами постоянный магнит 74; при этом указанная пластина 7I служит демпфером для постоянного магнита 74 при его раскачивании.

Патентуемый тренажер снабжен системой имитации повреждения внутренних органов живота. Эта система позволяет выработать у обучающихся устойчивый навык освобождения эпигастральной области живота пострадавшего от фиксации поясным ремнем, электромонтажным поясом (или другой экипировки), а также не проводить надавливание в области мечевидного отростка и не прикладывать чрезмерных усилий при декомпрессии желудка и массаже. Это важный аспект обучения, так как в реальной ситуации невыполнение этих условий может вызвать регургитацию, аспирацию, или разрыв печени. Указанная система имитации

- 23 -

повреждения внутренних органов живота электрически
подключена к системе 2 (фиг.2) имитации и контроля
реанимационных состояний и включает в себя датчик 75
(фиг.1) имитации перелома грудины и переломов ребер
5 (фиг.7); представляет собой коммутационный элемент 59,
установленный на конце упругой пластины 60, другой ко-
нец которой закреплен под упругодеформированным лепест-
ковым надрезом 38, выполненным в передней жесткой пане-
ли 35 блока грудной клетки в области мечевидного отрост-
10 ка.

Датчик имитации повреждений внутренних органов жи-
вота от компрессий сердца при нерасстегнутом пояском
ремне выполнен в виде модели 76 (фиг.1) пряжки пояс-
ного ремня, закрепленной на внешней стороне передней
15 жесткой панели 40 блока живота, и содержит корпус 77
(фиг.9), в стенке которого установлен магнитоуправляе-
мый контакт 78; в основании корпуса 77 установлены
постоянный магнит 79 (фиг.9) и с возможностью продоль-
ного перемещения - вкладыш 80, в котором установлен
20 другой постоянный магнит 81, оперативно взаимодействую-
щий с указанным и магнитоуправляемым контактом 78 и
постоянным магнитом 79, с которым он образует магнитную
пружину. В корпусе 77 вкладыш 79 удерживается с помощью
крышки 82.

25 Датчик чрезмерной декомпрессии представляет собой
описанный выше постоянный магнит 65 (фиг.1), установлен-
ный на кронштейне 66, закрепленном на внутренней поверх-
ности средней жесткой панели 41 блока живота, оперативно
взаимодействующий с магнитоуправляемым контактом 83,
30 установленным на указанном выше кронштейне 67, закреп-
ленном на задней жесткой панели 42 этого же блока.

В отличие от известных, в патентуемом тренажере
информация учебного процесса осуществляется с помощью
системы видеоимитаторов основных жизненно важных внут-
35 ренних органов человека, меняющих свое состояние адек-
ватно действиям обучающегося на муляже I (фиг.1). Такой
способ информации позволяет патологическую физиологию
терминальных состояний реанимируемого сделать доступной

- 24 -

для всех без исключения категорий населения и тем самым существенно ускорить процесс обучения, сделать его более эффективным, а полученные знания - устойчивыми и глубокими.

Блок 3 (фиг.2) видеоимитаторов внутренних органов человека включает в себя: видеоимитатор головного мозга и верхних дыхательных путей: видеоимитатор сердца; видеоимитатор легких; видеоимитатор желудка; видеоимитатор скелетного каркаса грудной клетки и локальных травм.

Видеоимитатор головного мозга позволяет в учебном процессе выделить важнейший аспект экстренной реанимации - защиты мозга; обучающийся эффективно контролирует по оксигенации мозга - появлению пульсирующего кровотока на сонной артерии и порозовению "ткани" мозга на видеоимитаторе при правильных действиях.

Видеоимитатор верхних дыхательных путей позволяет обучать прогностическому признаку начала оживления по восстановлению рефлексов верхних дыхательных путей, а также контролировать состояние верхних дыхательных путей и предупреждать их обструкцию путем правильных действий на муляже. Видеоимитатор скелетного каркаса грудной клетки и локальных мест нанесения травм позволяет научить правильному расположению рук при массаже сердца, а также научиться выбирать оптимальный объем вдвухаемого воздуха при искусственном дыхании и показатель силы толчка при наружном массаже сердца; это является определяющим при длительной реанимации.

Видеоимитатор головного мозга и верхних дыхательных путей установлен в корпусе 6 (фиг.1) дисплея 5 и выполнен в виде платы 84 (фиг.10), на которой размещены: контур продольного разреза головы, внутри его размещены лампочки 86, 87, 88, 89, 90 и 91 накаливания, подключенные к блоку 14 (фиг.2) коммутаторов системы 2 имитации и контроля реанимационных состояний, а также контур 92 (фиг.10) полушария головного мозга, контур 93 носоротовой полости и световоды: световод 94 с лампочками 95 накаливания, имитирующий сонную артерию, световод 96

- 25 -

с лампочкой 97 накаливания, имитирующий пищевод, световод 98 с лампочкой 99 накаливания, имитирующий трахею; при этом указанные лампочки 95, 97, 99 накаливания подключены к схеме I5 (фиг.2) управления имитаторами.

5 В верхнем углу панели 84 смонтирован цифровой индикатор I00 времени. Все указанные лампочки 86, 87, 88, 89, 90, 91, 95, 97, 99 и цифровой индикатор I00 времени электрически подключены к блоку I4 (фиг.2) коммутаторов системы 2 имитации и контроля реанимационных состояний.

I0 С лицевой стороны контур 85 (фиг.I0) продольного разреза головы закрыт панелью I01, выполненной соответствующей формы из светорассеивающего материала. Указанная плата 84 устанавливается в корпусе 6 и перед ней одна за другой в пазу I02 размещаются: панель I03 из полупрозрачного материала; слайд I04 с цветными изображениями полушария головного мозга, сонной артерии и носоротовой полости с пищеводом и трахеей; экран I05, выполненный из полупрозрачного материала, в 20 правом углу которого оставлено прозрачное окно для лучшего обзора цифрового индикатора I00.

В корпусе 6 установлен также указанный выше блок I6 питания; в боковых стенках корпуса 6 смонтированы электрический разъем для подключения сетевого электрического кабеля и электрический разъем I06 (фиг.I0) для 25 подключения электрокабеля, с помощью которого дисплей 5 (фиг.I) подключается к дисплею 7.

В дисплее 7 по аналогии, описанной выше, смонтированы видеоимитаторы: сердца, легких, желудка и скелетного каркаса грудной клетки, электрически подключенные к системе 2 (фиг.2) имитации и контроля реанимационных состояний. Конструктивно указанные видеоимитаторы выполнены в виде жесткой панели I07 (фиг.II), на которой установлены контур I08, имитирующий легкие человека в спавшемся состоянии; контур I09, имитирующий легкие человека с объемом воздуха, равным 35 I000-I500 мл; контур I10, имитирующий легкие человека с объемом воздуха более 2000 мл; контур I11, имитирую-

- 26 -

5 ший сердце человека в состоянии систолы (сжатое); контур II2, имитирующий сердце человека в состоянии диастолы (расслабленное), контур II3, имитирующий желудок человека, наполненный воздухом. В контуре I08 установлены лампочки II4, II5 накаливания; в контуре I09 установлены лампочки II6, II7; в контуре II0 установлены лампочки II8, II9; в контуре III установлена лампочка I20; в контуре II2 установлена лампочка I21; в контуре II3 установлена лампочка I22.

10 Дополнительно в месте, соответствующем расположению рукоятки грудины человека, на панели I07 установлена лампочка I23 накаливания; в местах, соответствующих боковым окончаниям ребер, установлены лампочка I24 и лампочка I25; а в месте, соответствующем расположению мечевидного отростка, установлена лампочка I26.

15 Ниже контура II3, имитирующего желудок человека, в области пряжки поясного ремня размещена подсвечивающая лампочка I27. Указанные подсвечивающие лампочки, установленные на панели I07, электрически подключены к
20 схеме I5 (фиг.2) управления имитаторами. Спереди контуры I08 (фиг.10), I09, II0, III, II2, II3 закрыты панелью I28 соответствующей формы, выполненной из светочувствительного материала; перед ними одна за другой в пазу I29 установлены: панель I30, выполненная из полупрозрачного материала, на которой нанесены изображение
25 I31 торса человека, изображение I32 передней части скелета грудной клетки и изображение I33 пряжки поясного ремня; пленочный слайд I34 с цветным разноконтрастным изображением сердца, легких и желудка человека; экран
30 I35, выполненный из полупрозрачного материала. В корпусе 7 установлена также печатная плата I36, на которой смонтированы элементы блока 4 (фиг.2) управления реанимационными состояниями, а над печатной платой I36 размещена панель, на которой установлены: коммутационные
35 элементы, подключенные к блоку I4 коммутаторов; кнопка I37 "готовность" - для установки готовности тренажера к началу учебного цикла реанимации; кнопка I38 "пульс" - для включения имитаторов пульса и глаз; кнопка I39 "дыхание" - для включения имитатора дыхательных движений

- 27 -

грудной клетки; кнопка I40 "1:5/2:15" - для выбора режима работы тренажера в соотношениях "вдох+компрессия" "1:5" или "2:15"; кнопка I41 "агония" - для включения имитаторов в режиме, соответствующем состоянию агонии.

- 5 Вышеуказанные датчики, имитаторы и видеоимитаторы, установленные в муляже I (фиг.1) и в дисплеях 5,7, электрически подключены к системе 8 (фиг.2) имитации и контроля реанимационных состояний, и образуют двухсторонние и многосторонние связи, которые позволяют с высокой достоверностью моделировать на тренажере педагогические ситуации конкретных реальных несчастных случаев.

Патентуемый тренажер позволяет обучать:

- 15 - приемам диагностики терминальных состояний по данным сердца, дыхания и мозгового кровообращения, на основании изменений:
- а) пульса на сонных артериях;
 - б) геометрических размеров зрачков глаз;
 - в) положений передней стенки грудной клетки, соответствующих нормальному дыханию, агональному дыханию и отсутствию дыхания;
 - г) состояния сердца, легких, верхних дыхательных путей и головного мозга на экранах дисплеев;
- 20 - приемам восстановления проходимости верхних дыхательных путей;
- приему адекватной легочной вентиляции выдыхаемым воздухом методом "рот в рот", "рот в нос", "рот в переходник";
 - приему искусственной вентиляции и оксигенации
- 30 легких с применением специальных аппаратов и ротоносовой маски;
- приему удаления воздуха из желудка методом кратковременного нажатия рукой на область желудка;
 - приему искусственного кровообращения путем наружного
- 35 массажа сердца.

Тренажер работает следующим образом.

Муляж I (фиг.1) укладывается на ровную жесткую поверхность; на удобном для обзора расстоянии устанавли-

- 28 -

ваются или подвешиваются дисплей 5 и дисплей 7. Электрическим кабелем дисплей 7 подключается к дисплею 5, другим электрическим кабелем - к муляжу I. При подключении дисплея 5 к питающей сети на цифровом индикаторе 5 I00 появятся цифры "00"; это показывает, что на тренажер подано напряжение и он готов к работе.

Диагностика терминальных состояний пострадавшего на тренажере проводится: по наличию пульса на сонных артериях муляжа I (фиг. I) - отсутствие пульса на крупных артериях является наиболее важным симптомом остановки сердца; по расширенным или узким зрачкам муляжа, так как восстановление глазных рефлексов является хорошим прогностическим признаком; по видимому дыханию, по состоянию основных внутренних органов человека, имитируемых на дисплеях 5 и 7. Пульс на муляже I определяется следующим образом. Указательный и средний палец накладываются на адамово яблоко блока I8 шеи, затем пальцы продвигают кзади, к кивательным мышцам, не сильно надавливая при этом.

На тренажере имитируются состояния: клинической смерти человека, агонии, живого организма.

Для имитации клинической смерти на тренажере необходимо нажать кнопку I37 "Готовность". При этом в блоке I4 (фиг. 2) коммутаторов и в схеме I5 управления имитаторами образуются цепи питания лампочек II4, II5 (фиг. II), установленных в контуре I08, имитирующем легкие человека в спавшемся состоянии, лампочки I2I, установленной в контуре II2, имитирующем сердце в состоянии диастолы, и лампочки I26, подсвечивающей изображение I33 пряжки поясного ремня, и образуются цепи питания лампочек 86, 87, 88, 89, 90, 9I (фиг. I0). В результате обучающийся на дисплее 7 (фиг. I) видит спавшиеся легкие, расслабленное сердце, изображение пряжки поясного ремня (указывающее на то, что на пострадавшем затянут поясной ремень); на дисплее 5 - изображение полушария головного мозга серого цвета и верхние дыхательные пути в состоянии обструкции, а на муляже I - отсутствие всех признаков, совместимых с жизнью: зрачки глаз широкие, пульс на

- 29 -

сонных артериях и видимое дыхание отсутствуют.

При нажатии кнопки I4I (фиг.1) "Агония" в блоке IO (фиг.2) определения реанимационных состояний вырабатываются импульсы тока с частотой I Гц и импульсы тока с меняющейся амплитудой и частотой, которые поступают в блок I4 (фиг.2) коммутаторов, в схему I5 управления имитаторами и в блок 3 видеоимитаторов.

С блока I4 коммутаторов указанные сигналы поступают на катушку 49 (фиг.1) имитатора спонтанных дыхательных движений грудной клетки; на катушку 45 (фиг.6) имитатора 44 спонтанного пульса; на лампочки II4, II5, II6 и II7 (фиг.11) контура IO8 спавшихся легких и контура IO9 нормально расширенных легких, а также на лампочки I20, I2I контура III и контура II2, соответственно имитирующих сердце в состоянии систолы и диастолы. При этом на дисплее 5 (фиг.1) остаются включенными лампочки накаливания, указанные при нажатии кнопки I37 "Готовность". В результате обучающийся на муляже I видит: расширенные зрачки глаз; судорожные, с меняющимся темпом, экскурсии передней панели 35 блока грудной клетки, а на сонных артериях сможет ощутить пульсовые толчки; на дисплее 7 - сокращающееся сердце и неполностью расширяющиеся легкие с темпом 8 и меньше вдохов-выдохов в минуту; на дисплее 5 - изображение коры головного мозга серого цвета.

Для имитации на тренажере живого состояния человека нужно нажать кнопку I38 "Пульс" и кнопку I39 "Дыхание"; при этом в блоке IO (фиг.2) определения реанимационных состояний вырабатываются импульсы тока с частотой I Гц и с частотой 0,25 Гц, поступающие в блок I4 коммутаторов, в схему I5 управления имитаторами, а также в блок 3 видеоимитаторов и муляж I, - в результате образуются цепи имитаторов оживления:

- имитатор 20 (фиг.1) глаз: загорится лампочка 25 (фиг.3) накаливания, светофильтр 22, расположенный перед световодом 23, обесцветится и на глазном яблоке корпуса 2I будет просматриваться непрозрачный цилиндр 24, имитирующий узкий зрачок;

- 30 -

- имитатор 44 (фиг. I) спонтанного пульса: на катушку 45 (фиг. 6) поступают импульсы тока с частотой 1 Гц (с темпом 60 раз в минуту); с такой же частотой сердечник 47 будет совершать поступающие движения

5 внутри катушки 45;

- имитатор спонтанных дыхательных движений грудной клетки, на катушку 49 (фиг. I) которого с частотой 0,25 Гц поступают импульсы тока (это соответствует темпу 15 раз в минуту). С такой же частотой пластина 50, IO закрепленная на передней панели 35 блока грудной клетки, притягивается к сердечнику катушки 49;

- видеоимитатор сердца, на лампочки I20 и I21 (фиг. II) накаливания которого с частотой 1 Гц поочередно поступают импульсы тока, соответственно высвечивая, также поочередно, контур III и контур II2; создается иллюзия 15 сокращающегося сердца;

- видеоимитатор легких, на лампочки II4, II5, II6, II7 которого поочередно поступают импульсы тока с частотой 0,25 Гц, высвечивая при этом контур IO8 и контур 20 IO9; создается иллюзия расширяющихся легких;

- видеоимитатор головного мозга и верхних дыхательных путей, на лампочки 95 (фиг. IO) которого поступает серия сдвинутых по времени импульсов тока с частотой 1 Гц, а на лампочку 99 поступает напряжение с постоянной 25 амплитудой тока.

В результате:

- на муляже I (фиг. I) видны узкие зрачки глаз, просматривается пульс на сонной артерии, видны дыхательные экскурсии передней стенки грудной клетки;

30 - на дисплее 7 видны нормально расширяющиеся легкие и сокращающееся сердце;

- на дисплее 5 видна пульсирующая артерия, розовеет кора головного мозга.

35 Определив симптомы состояния пострадавшего, обучающийся приступает к проведению приемов экстренной реанимации.

Освобождение пострадавшего от стесняющей одежды и особенно от экипировки, ограничивающей подвижность пе-

- 3I -

редней стенки живота (поясной ремень, электромонтажный пояс, корсет), является обязательным мероприятием экстренной реанимации.

На муляже I (фиг. I) необходимо перед началом реанимации симитировать расстегивание пряжки поясного ремня. Для этого нужно вкладыш 80 (фиг. 9) сдвинуть до упора вправо - сработает датчик 76 (фиг. I) повреждений внутренних органов брюшной полости, так как постоянный магнит 8I (фиг. 9) приблизится к магнитоуправляемому контакту 78. Сигнал с датчика 76 поступает на усилитель-преобразователь 9 (фиг. 2), где вырабатывается сигнал для логической схемы II и блока IO определения реанимационных состояний, с которого сигнал поступит на блок I4 коммутаторов, в схему I5 управления имитаторами и в блок 3 видеоимитаторов.

В блоке I4 коммутаторов заблокируется электрическая цепь лампочки I27 (фиг. II), которая высвечивает изображение I33 пряжки поясного ремня, - датчик наружного массажа сердца отключится от датчика имитации перелома мечевидного отростка, а логическая схема II (фиг. 2) запустит генератор I2 временных интервалов, который разрешит прохождение импульсов на счетчик I3 импульсов и через блок I4 коммутаторов - на цифровой индикатор IOO времени, подключенный к схеме I5 управления имитаторами. В результате на дисплее 7 (фиг. I) исчезнет изображение пряжки поясного ремня, а на дисплее 5 на цифровом индикаторе IOO начнется отсчет контрольного времени реанимации. Следующим этапом оживления является восстановление проходимости верхних дыхательных путей; для этого на муляже нужно запрокинуть голову назад в положение максимального затылочного разгибания. Это достигается подкладыванием одной руки под шею (или валика под лопатки муляжа) и надавливанием рукой на лоб.

В реальной жизни потеря сознания приводит к гипотангальной обструкции - корень языка упирается в заднюю стенку глотки. Этот тип обструкции является самой частой причиной асфиксии; поэтому отгибание головы

- 32 -

кзади - важное мероприятие в реанимации.

При отгибании головы муляжа I (фиг. I) назад область подбородка блока I7 головы, скользя по поверхности блока I8 шеи, смещается вверх относительно задней поверхности блока I8 шеи. Магнитоуправляющий контакт 58 (фиг. 4) приблизится к постоянному магниту 57, сработает датчик регистрации положения головы муляжа. Сигнал с датчика регистрации положения головы муляжа поступит на усилитель-преобразователь 9 (фиг. 2), где вырабатывается сигнал для логической схемы II. Логическая схема II включит блок IO определения реанимационных состояний, который управляет блоком I4 коммутаторов и схемой I5 управления имитаторами, с которой поступит сигнал на включение лампочки 99 (фиг. IO), установленной в видеоимитаторе верхних дыхательных путей в световоде 98, имитирующем трахею.

Одновременно в блоке I4 (фиг. 2) коммутаторов магнитоуправляемые контакты 53 (фиг. 4) датчика искусственного дыхания подключатся к катушке 49 (фиг. I) электромагнита имитатора дыхательных движений грудной клетки. В результате на дисплее 5 появится изображение непережатой трахеи и подготовится электрическая цепь имитатора дыхательных движений грудной клетки муляжа. После расстегивания поясного ремня и запрокидывания головы обучающийся приступает к проведению легочной вентиляции. Легочная вентиляция на тренажере может осуществляться следующими методами: "рот в рот", "рот в нос", "рот-маска-нос", с применением аппаратов искусственной вентиляции легких, - выдыхаемым воздухом, воздухом или кислородом. При методе "рот в рот" обучающийся большим и указательным пальцами зажимает отверстия 28 (фиг. I) в области крыльев носа, делает глубокий вдох и, плотно прижав свои губы к полураскрытому рту муляжа I, делает энергичный выдох. Вдуваемый воздух, проникая внутрь взаимозаменяемого раструба 26 (фиг. 4), смещает механический стакан 5I и выходит через отверстие стопорной шайбы 54 наружу. При этом срабатывает датчик искусственного дыхания, так как под действием поля постоянного

- 33 -

магнита 52 замкнутся указанные магнитоуправляемые контакты 53. Сигнал с датчика искусственного дыхания поступает на усилитель-преобразователь 9 (фиг.2), где вырабатывается сигнал, подаваемый на логическую схему

5 II.

С логической схемы II сигнал поступает на блок IO определения реанимационных состояний и генератор I2 временных интервалов.

10 С блока IO определения реанимационных состояний сигнал поступает на блок I4 коммутаторов и схему I5 управления имитаторами.

В результате: запускается генератор I2 временных интервалов, который разрешает прохождение импульсов на счетчик I3 импульсов и, в зависимости от времени нагнетания воздуха, - в ротоносовую полость муляжа I (времени замыкания магнитоуправляемых контактов 53); включают лампочки II6, II7 (фиг.10) или II8, II9, установленные в контуре IO9, соответствующем нормально раздутым, и в контуре II0, соответствующем чрезмерно раздутым легким; одновременно подается импульс тока на катушку 49 (фиг.1) электромагнита имитатора дыхательных движений грудной клетки.

25 Обучающийся сможет визуально проконтролировать эффективность вдувания воздуха по подъему передней панели 35 блока грудной клетки муляжа I, так как пластина 50 под действием электромагнитного поля притянется к сердечнику катушки 49.

30 Одновременно на дисплее 7 появится изображение нормально раздутых легких или чрезмерно раздутых легких - в зависимости от объема вдуваемого воздуха. При прекращении нагнетания воздуха в ротоносовую полость муляжа I металлический стакан 51 (фиг.4) под действием поля постоянного магнита 52 вернется в исходное положение, датчик искусственного дыхания вернется в исходное состояние (разомкнутся контакты 53), передняя панель 35 (фиг.1) под собственным весом опустится (симулируется пассивный выдох), а на дисплее 7 восстановится изображение легких в спавшемся состоянии.

- 34 -

Таким образом, время замыкания контактов датчика искусственного дыхания пропорционально времени прохождения воздуха с заданным давлением (давление задается с помощью указанного тарированного отверстия, выполненного в дне металлического стакана 51 (фиг.4); оно выбирается равным упругому сопротивлению легких, грудной клетки и воздухоносных путей пострадавшего вдуваемому воздуху). По длительности замыкания магнитоуправляемых контактов 53 датчика искусственного дыхания определяется объем вдуваемого воздуха. В конечном итоге объем вдуваемого воздуха с заданным давлением пропорционален длительности импульса тока, поступающего с магнитоуправляемых контактов 53 датчика искусственного дыхания.

Если обучающийся длительно нагнетает воздух в ротовую полость муляжа I (фиг. I), передняя панель 35 в поднятом состоянии находится более длительное время, на дисплее 7 появится изображение чрезмерно раздутых легких (с объемом воздуха 2000 мл и больше). Регистрация чрезмерного объема воздуха, нагнетаемого в легкие, является важным аспектом обучения, так как в реальной ситуации возникает возможность разрыва легких, а у оказывающего помощь может возникнуть гипоксия. При слабом нагнетании воздуха, неплотно обхваченном рте муляжа, утечке воздуха через не зажатые носовые отверстия, датчик искусственного дыхания не срабатывает; на муляже не будет движения передней панели 35 грудной клетки, на экране дисплея 7 останется изображение спавшихся легких человека.

При проведении искусственной вентиляции на муляже I (фиг. I) методом "рот в нос" воздух нагнетается в ротоносовую полость через отверстия 28 в области крыльев носа; при этом должна быть устранена утечка вдуваемого воздуха через ротовое отверстие. Все последующие операции аналогичны вышеописанным. Таким же образом осуществляется искусственная вентиляция легких на муляже и при методе "рот-маска-нос". Наиболее частой ошибкой при проведении искусственной вентиляции легких яв-

- 35 -

ляется неполное запрокидывание головы пострадавшего. На муляже I (фиг. I) в этом случае не сработает описанный выше датчик регистрации положения головы, и магнитоуправляемые контакты 53 (фиг. 4) датчика искусственного дыхания останутся подключенными к катушке 63 (фиг. I) электромагнита имитатора наполнения желудка, а в блоке I4 коммутаторов подготовятся цепи питания лампы I22 (фиг. II), установленной в контуре II3, имитирующем желудок человека, наполненный воздухом, и лампочек II4, II5, установленных в контуре I08, имитирующем спавшиеся легкие человека. При вдувании воздуха в ротовую полость муляжа I (фиг. I) в положении не запрокинутой или неполном запрокидывании головы, на муляже I приподнимется передняя панель 40 блока живота, так как пластина 64 притянется к сердечнику катушки 63 и зафиксируется в этом положении, а на дисплеях 5, 7 (фиг. I) зафиксируются изображения закупоренных языком верхних дыхательных путей, наполненного воздухом желудка и спавшихся легких. При чрезмерном нагнетании воздуха в легкие муляжа (более 2000 мл) в тренажере также фиксируется попадание воздуха в желудок и его раздувание.

На муляже I (фиг. I) и дисплее 7 в этом случае обучающийся наблюдает картину, аналогичную вышеописанной при неполном запрокидывании головы. Обучающийся в этом случае должен выполнить прием удаления воздуха из желудка, для чего муляж I нужно повернуть на бок и на короткое время прижать рукой область желудка между грудной и пупком. Передняя панель 40 блока живота будет давить при этом на среднюю панель 4I, которая преодолевает сопротивление упругодеформированных элементов 43, приблизится к задней панели 42. В результате: сработает датчик 69 регистрации положения муляжа относительно горизонтальной плоскости, так как постоянный магнит 74 (фиг. 8) приблизится к одному из магнитоуправляемых контактов 72 или 73 в зависимости от стороны поворота муляжа - сработает датчик декомпрессии желудка, так как постоянный магнит 65 (фиг. I) приблизится к магнитоуправляемому контакту 68. При срабатывании указанных дат-

- 36 -

чиков по вышеописанной аналогии образуются сигналы управления и в схеме I5 (фиг.2) управления имитаторами, отключаются цепи имитатора раздувания желудка и подсвечивающей лампочки I22 (фиг.II). На муляже I (фиг.I) передняя панель 40 блока живота вернется в исходное положение, а на дисплее 7 исчезнет изображение наполненного воздухом желудка; если обучающийся при этом исправит свою ошибку, запрокинет голову муляжа, то на дисплее 5 откроется вход в трахею, и он сможет продолжить проведение искусственной вентиляции легких.

При неправильном выполнении приема удаления воздуха из желудка пострадавшего (муляж I не повернут на бок, неверно выбрано место приложения усилия, исчерпан лимит времени) все указанные цепи не восстановятся, на муляже I и дисплее 7 останутся признаки наличия воздуха в желудке - дальнейшие реанимационные мероприятия будут безрезультатны.

Таким образом, обучающийся эффективность проведения приема искусственной вентиляции, как и в реальной обстановке, проверяет по подъему передней стенки грудной клетки, по подъему передней стенки живота, по ощущению струи утечки воздуха через носовые отверстия, а также по адекватному изменению объемов легких от вдвухаемого воздуха, попадания его в желудок, по состоянию верхних дыхательных путей на видеоимитаторах дисплеев 5,7 (фиг.I).

При проведении приема искусственного кровообращения путем наружного массажа области сердца и искусственной вентиляции легких двумя реаниматорами, необходимо проводить непрерывные надавливания на нижнюю треть грудины со скоростью одно в секунду, то есть 60 надавливаний в минуту; при этом после каждых 5 надавливаний грудины проводится одно раздувание легких. Место расположения рук обучающихся определяется по реальным ориентирам, соответственно имитированным на внешней поверхности грудной клетки и живота. На муляже четко просматриваются элементы грудины, ребер, яремной ямки, мечевидного отростка. Обучающийся мысленно делит расстояние

- 37 -

от яремной ямки до мечевидного отростка на 3 равные части, и на нижнюю треть ставит кисти, надавливает вертикально вниз, смещая при этом переднюю панель 35 блока грудной клетки муляжа I на 3-4 см. Указанные "надавливания" имеют характер резких толчков.

При этом обучающийся преодолевает сопротивление упругодеформированных элементов 39. Количество упругодеформированных элементов 39 подобрано так, чтобы упругое сопротивление грудной клетки муляжа при их сжатии на 4 см было равным 13-34 кг (в среднем 22,9 кг): именно такая величина силы надавливания на манекенах рекомендована I Международной конференцией по оказанию неотложной помощи на месте происшествия, состоявшейся в г. Осло 20-23/V-1979 г.

При правильном положении рук обучающегося и приложении указанного усилия, панели 35 и 36 блока грудной клетки смещаются вниз, сжимая указанные упругодеформированные элементы 39 на 3-4 см. При этом сработает датчик наружного массажа сердца, так как постоянный магнит 55 приблизится к геркону 56.

Сигнал с датчика наружного массажа сердца поступает на усилитель-преобразователь 9 (фиг.2), где вырабатывается калиброванный импульс напряжения для логической схемы II; с логической схемы II, в свою очередь, сигналы управления поступают в блок IO определения реанимационных состояний, а также запускают генератор временных интервалов, который разрешает прохождение импульса на счетчик I3 импульсов, блок I4 коммутаторов и схему I5 управления имитаторами.

В схеме I5 управления имитаторами вырабатываются сигналы, поступающие: на имитатор 44 (фиг.1) пульса; блок 3 (фиг.2) видеоимитаторов: на видеоимитатор сердца; на видеоимитатор головного мозга и цифровой индикатор IOO времени учебного цикла. В результате по вышеописанной аналогии образуются цепи указанных имитаторов и видеоимитаторов: один из обучающихся на сонной артерии муляжа I сможет ощутить пульсовую волну; аудитория на дисплее 7 увидит один цикл сокращающегося сердца, на

- 38 -

дисплее 5 один цикл кровотока в сонной артерии и начавшийся отсчет времени учебного цикла на цифровом индикаторе 100.

- 5 Таким образом, тренажер позволяет обучающимся контролировать эффективность проведения на муляже приемов наружного массажа сердца, как и в реальной обстановке, по наличию принудительной пульсовой волны и по физиологической картине сжимаемого сердца и импульса кровотока сонной артерии на дисплеях.

- 10 При приложении толчка - силы надавливания более 34 кг (в реальной ситуации в условиях всеобщего волнения применение чрезмерной силы является опасным и приводит к множественным переломам и тяжелым повреждениям внутренних органов грудной клетки) на муляже I (фиг. I) упругодеформированные элементы 39 (фиг. I) будут чрезмерно сжаты, и дополнительно с указанным датчиком наружного массажа сработает также датчик имитации множественных переломов грудной клетки, образованный постоянным магнитом 61 и магнитоуправляемым контактом 62.

- 20 Сигнал с датчика имитации множественных переломов грудной клетки по вышеописанной аналогии образует сигналы в системе 2 (фиг. 2) имитации и контроля реанимационных состояний; с блока 10 определения реанимационных состояний поступит сигнал на блок 14 коммутаторов и в схему 15 управления имитаторами, заблокируется счетчик 13 импульсов и включатся лампочки 123 (фиг. II), 124, 125 и 126 накаливания в дисплее 7 (фиг. I). В результате обучающиеся на экране дисплея 7 увидят пульсирующие световые пятна в области рукоятки грудины, боковых окончаний ребер и мечевидного отростка - дальнейшие действия (даже правильные) на тренажере будут безрезультатными.

- 30 Аналогичная картина будет наблюдаться, если при проведении наружного массажа сердца обучающийся будет неправильно располагать руки, производить давление в области рукоятки грудины, в области боковых окончаний ребер или в области мечевидного отростка. Так как сработает один из указанных датчиков имитации перелома, сигнал с датчика поступит в систему 2 (фиг. 2) имитации и контро-

- 39 -

ля реанимационных состояний; заблокируется счетчик I3 импульсов и на одну из лампочек I23 (фиг. II), I24, I25 или I26 накаливания будут поступать импульсы тока.

В результате появится пульсирующее пятно на изображении скелетного каркаса грудной клетки дисплея 7 (фиг. I) в месте, соответствующем расположению рук обучающегося на поверхности грудной клетки муляжа I.

Таким образом, патентуемый тренажер обеспечивает автоматическую регистрацию: положения рук обучающегося при наружном массаже сердца; величины прикладываемого усилия. Это позволяет выработать у обучающихся устойчивый динамический стереотип движений - умеренных по силе надавливания и правильных по месту приложения.

Патентуемый тренажер обеспечивает проведение сердечно-легочной реанимации также одним реаниматором, при котором два быстрых нагнетания воздуха чередуются с I5-ю компрессиями грудины. Для работы тренажера в указанном режиме необходимо нажать кнопку I40 "I:5/2:I5"; в этом случае указанные выше устройства системы 2 (фиг. 2) и контроля реанимационных состояний будут переведены в соответствующий режим имитации.

В патентуемом тренажере осуществляется автоматическая регистрация временных показателей реанимации, которая лимитирует учебное время реанимации, вынуждая обучающегося контролировать свои действия в рамках жесткого лимита времени - то есть учитывать один из определяющих факторов реанимации - фактор времени.

Таким образом, при выполнении обучающимся одной вентиляции или одной компрессии, на цифровом индикаторе I00 (фиг. I) дисплея 5 начинается отсчет контрольного времени реанимации, равный 60 сек. Визуальное появление счета от 0 до 60 через I секунду можно использовать также в качестве лидера для отработки темпа компрессий грудины муляжа I при наружном массаже сердца, при выполнении одной правильной вентиляции, так же как и при выполнении одной правильной компрессии грудины муляжа I. В указанной системе 2 (фиг. 2) имитации и контроля реанимационных состояний регистрируется один калиброван-

- 40 -

ный импульс тока. Так, при выполнении обучающимся I вентилизации и 5 компрессий в заданном интервале времени регистрируется I и 5 импульсов. В тренажере обратная положительная связь, обеспечивающая включение реальных признаков оживления человека на муляже I (фиг. I) и дисплеях 5, 7, образуется при условии выполнения обучающимся заданного числа вентилизаций и компрессий в соотношении I:5 или 2:15 - в зависимости от числа реаниматоров, при темпе компрессий грудины не менее 60 раз в минуту для двух реаниматоров и 80 раз в минуту для одного реаниматора.

Таким образом, если обучающийся в течение контрольного времени реанимации 60 сек выполнил минимально допустимое число вентилизаций и компрессий с заданным соотношением I:5 или 2:15 с выдержкой заданных временных пауз между вентилизациями, между компрессиями, между вентилизациями и компрессиями, и не совершил при этом указанных выше ошибок, на муляже I (фиг. I) появятся видимые дыхательные движения передней панели 35 блока грудной клетки, пульсирующие толчки на имитаторах 44 пульса и сузятся зрачки имитатора 20 глаз. На цифровом индикаторе 100 дисплея 5 в этом случае фиксируется цифра 60 сек; появляются изображение порозовевшей коры головного мозга и пульсирующий с частотой 60 раз в минуту кровоток в сонной артерии, а на дисплее 2 - сокращающееся сердце с частотой 60 раз в минуту и раздувающиеся легкие с частотой 15 раз в минуту.

Антисептическая обработка муляжа I (фиг. I) для исключения перекрестного заражения обучающихся при обработке на патентуемом тренажере метода искусственного дыхания способом "рот в рот" или "рот в нос" проводится следующим образом.

Муляж I комплектуется тремя взаимозаменяемыми раструбами 26 (фиг. 4). В процессе обучения один взаимозаменяемый раструб 26 вставлен в блок I7. головы, а два других находятся в сосуде полностью погруженными в антисептическую жидкость. После каждого обучающегося взаимозаменяемый раструб 26 сменяется - то есть раструб,

- 4I -

с которым контактировал рот, вдуваемый воздух и руки обучающегося, погружается в антисептическую жидкость, а находящийся в жидкости в течение заданного времени (зависит от раствора) вынимается, промывается водой и
5 вставляется в блок I7 головы муляжа I.

Такая конструкция гарантирует 100% безопасность обучающихся от перекрестного заражения, так как все поверхности муляжа I (фиг. I), с которыми контактируют вдуваемый воздух, рот и руки обучающегося, локализованы
10 в одной конструкции взаимозаменяемого раструба 26; весьма важно, что в муляже отсутствуют полости, в которые мог бы попадать вдуваемый воздух или конденсат.

Критерием эффективности обучения на патентуемом тренажере является появление у обучающихся после работы на тренажере прочных навыков по проведению приемов
15 сердечно-легочной реанимации, соответствующих методике, изложенной в медицинской инструкции и в научных медицинских публикациях.

В указанной медицинской инструкции даны научно обоснованные объемно-частотные, силовые и временные
20 показатели, обязательные при проведении сердечно-легочной реанимации - такие, как:

- объем вдуваемого воздуха 1000-1500 мл,
- давление вдуваемого воздуха 30 мм водяного
25 столба,
- ритм вентиляционных экскурсий 12-15 раз в мин,
- соотношение длительности вдох/выдох 1/2,3;

при этом голова пострадавшего должна быть в положении умеренного затылочного разгибания;

30 наружный массаж области сердца должен проводиться с ритмом не менее 60 раз в минуту при двух реаниматорах, и не менее 80 раз в минуту при одном реаниматоре, с заданной силой надавливания в практике от 7 до 11,2 кг, а на манекенах - 13-34 кг.

35 Критерии указанных обязательных реанимационных показателей заложены в патентуемом тренажере и контролируются независимо от инструктора.

Эффективность искусственного дыхания на тренажере

- 42 -

оценивается по видимому подъему передней панели 35 блока грудной клетки муляжа I (фиг. I), а также по выраженности у него спонтанных дыхательных движений (подъем-опускание передней панели 35 блока грудной

5 клетки с частотой 12-15 вдохов-выдохов в минуту). Одновременно эффективность искусственного дыхания определяется объемным и частотным параметрами по контурам изображений легких человека на дисплее 7 и по состоянию верхних дыхательных путей, изображаемых на дисплее

10 5.

Эффективность массажа области сердца на муляже I определяется по появлению принудительных пульсовых движений на имитаторах 44 пульса сонных артерий, адекватных компрессиям грудины муляжа I и появлению спонтанного пульса на имитаторах 44 пульса при "оживлении"

15 муляжа, а также сужению зрачков на имитаторах 20 глаз муляжа I.

При этом одновременно эффективность наружного массажа области сердца определяется по темпу сокращающегося сердца на дисплее 7, по изменению цвета коры головного мозга и появлению пульсирующего кровотока в сонной артерии на дисплее 5.

20

Таким образом, патентуемый тренажер представляет собой аналоговую модель, построенную на электромагнитных процессах, которая позволит учебный процесс максимально приблизить к реальным условиям, обеспечить реальный и быстрый метод обучения различных контингентов населения конкретным приемам современной экстренной реанимации, а также освободить инструктора-реаниматора от значительного объема рутинной работы.

25

30

Промышленная применимость

Заявляемый тренажер может быть использован для обучения медиков, организованных коллективов работников промышленности - в том числе связанных с профессиональной опасностью (на энергетических предприятиях, на транспорте, нефтяной и газодобывающей промышленности, угольной промышленности, лесной, в сельском хозяйстве и других), - учащихся школ, средних и высших учебных заведений, в

35

- 43 -

пожарных подразделениях; специалистов горноспасателей, спортсменов, солдат и офицеров и так далее.

- 44 -

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

I. Тренажер для обучения приемам экстренной реанимации, содержащий муляж (I) человека, включающий в себя: блок (I7) головы с устройством защиты обучающихся от перекрестного заражения; блок (I8) шеи с имитаторами (44) пульса, шарнирно соединенной с блоком (I7) головы и блоком (I9) туловища, состоящим из грудной клетки с упругодеформированной передней панелью (35), под которой размещены имитатор принудительных дыхательных движений, и из блока живота с упругодеформированной передней панелью (40), под которой размещен имитатор наполнения желудка; систему (2) имитации и контроля реанимационных состояний, отличающийся тем, что носороговая полость блока (I7) головы выполнена в виде взаимозаменяемого раструба (26), основание которого представляет собой маску (27) лица, а внутренняя полость раструба (26) сообщается с отверстиями (28), выполненными в области крыльев носа и отверстием рта, образуя таким образом носороговую полость, причем узкая часть раструба (26) переходит в полный цилиндр, посредством которого носороговая полость сообщается с атмосферой, при этом в затылочной части блока (I7) головы выполнено сквозное отверстие, напротив которого внутри блока (I7) головы установлена опорная трубка (29), внутренний диаметр которой соответствует диаметру цилиндра взаимозаменяемого раструба (26); блок (I8) шеи выполнен в виде полого цилиндра, в стенке которого в области сонных артерий выполнены сквозные отверстия (30), причем верхнее основание цилиндра размещается в блоке (I7) головы, а нижнее основание представляет собой вогнутую полусферу (31), в которой выполнено овальное отверстие, при этом наружная поверхность цилиндра по форме соответствует поверхности шеи человека; внутри блока (I9) туловища, который выполнен полым, размещаются: блок грудной клетки и блок живота, причем верхняя часть блока (I9) туловища заканчивается выпуклой полусферой (32) с отверстием, кривизна которой соответствует кривизне вогнутой полусферы (3) нижнего основания

- 45 -

цилиндра блока (18) шеи, с которой она сопрягается с
возможностью скольжения по ней, причем блок (17) голо-
вы с помощью шарнира (34), установленного в области за-
тылка, закрепляется на задней стороне цилиндра блока
5 (18) шеи, при этом область подбородка блока (17) голо-
вы имеет возможность свободного перемещения по поверх-
ности цилиндра блока (18) шеи.

2. Тренажер по п.1, отличающийся тем,
что блок грудной клетки имеет расположенные одна под
10 другой жесткие панели (35), (36), (37), переднюю, сред-
нюю и заднюю, шарнирно связанные между собой, причем
передняя жесткая панель (35) в области рукоятки груди-
ны, в области боковых окончаний ребер и мечевидного
отростка имеет надрезы (38) в форме лепестков, а в
15 задней панели (37) выполнены пазы для размещения
упругодеформированных элементов (39), определяющих ве-
личину сопротивления передней панели (35) блока груд-
ной клетки муляжа (1) компрессиям при наружном масса-
же сердца.

20 3. Тренажер по п.1, отличающийся тем,
что блок живота имеет расположенные одна под другой
жесткие переднюю, среднюю и заднюю панели (40), (41) и
(42), шарнирно связанные между собой, и на внешней сто-
роне передней панели (40) установлена модель (76) пряжки
25 поясного ремня, а в задней жесткой панели (42) блока жи-
вота выполнены пазы для размещения упругодеформированных
элементов (43), определяющих величину сопротивления пе-
редней панели (40) блока живота при декомпрессии желуд-
ка.

30 4. Тренажер по п.1, отличающийся тем,
что он снабжен системой (2) имитации и контроля реани-
мационных состояний, электрически подключенной к муляжу
(1), содержащей блок (4) управления реанимационными сос-
тояниями, блок (3) видеоимитаторов основных жизненно
35 важных внутренних органов человека и систему имитаторов
реального оживления человека (1), включающую в себя:
имитатор (20) глаз, содержащий корпус (21), видимая
часть которого представляет собой линзу, имитирующую

- 46 -

глазное яблоко и радужную оболочку, а внутри корпуса (2I) один под другим установлены светофильтр (22), имитирующий широкий зрачок, световод (23) с цилиндром (24), имитирующим узкий зрачок, и лампочка (25) накаливания; имитаторы (44) спонтанного пульса, размещенные в блоке (I8) шеи в области сонных артерий, по два имитатора на каждую артерию, каждый из которых содержит катушку (45), установленную внутри цилиндра блока I8 шеи таким образом, что отверстие катушки (45) и сквозное отверстие (30) в стенке цилиндра блока (I8) шеи установлены соосно, причем внутрь катушки (45) запрессован полый сердечник (46), а с возможностью продольного перемещения вдоль оси этой катушки размещен другой сердечник (47), имитатор спонтанных дыхательных движений, содержащий катушку (49) с сердечником, установленную на средней жесткой панели (36) блока грудной клетки, над которой на внутренней поверхности передней панели (35) этого же блока закреплена оперативно взаимодействующая с указанной катушкой (49) металлическая пластина (50).

5. Тренажер по п. I, отличающийся тем, что он снабжен датчиком искусственного дыхания, подключенным к системе (2) имитации и контроля реанимационных состояний и содержащим металлический стакан (5I), размещенный с возможностью продольного перемещения в цилиндре взаимозаменяемого раструба (26) и оперативно взаимодействующий с постоянным магнитом (52) и магнитоуправляемым контактом (53), установленными один против другого в стенке опорной трубки (29), закрепленной в затылочной части блока (I7) головы муляжа (I), причем в дне указанного металлического стакана (5I) выполнено тарированное отверстие, с помощью которого изменяются объем и давление вдвухаемого воздуха.

6. Тренажер по п. п. I, 2, отличающийся тем, что он снабжен датчиком наружного массажа сердца, электрически подключенным к системе (2) имитации и контроля реанимационных состояний и содержащим постоянный магнит (55), установленный на средней жесткой панели (36) блока грудной клетки, и магнитоуправляемый кон-

- 47 -

такт (56), установленный под указанным постоянным магнитом (55) на задней жесткой панели (37) этого же блока, оперативно взаимодействующий с постоянным магнитом (55) при наружном массаже сердца.

- 5 7. Тренажер по п.1, отличающийся тем, что он снабжен датчиком регистрации положения головы муляжа (1), электрически подключенным к системе (2) имитации и контроля реанимационных состояний и содержащим магнитоуправляемый контакт (58), установленный в
- 10 области подбородка блока (17) головы, и постоянный магнит (57), установленный на верхнем основании цилиндра блока (18) шеи, который при максимальном запрокидывании блока (17) головы оперативно взаимодействует с указанным магнитоуправляемым контактом (58).
- 15 8. Тренажер по п.п. 1,2, отличающийся тем, что он снабжен системой имитации повреждений скелетного каркаса грудной клетки при наружном массаже сердца, электрически подключенной к системе (2) имитации и контроля реанимационных состояний и включающей в
- 20 себя: датчик имитации перелома грудины, содержащий коммутационный элемент (59), установленный на конце упругой пластины (60), другой конец которой закреплен под упругодеформированным лепестковым надрезом (38), выполненным в передней жесткой панели (35) блока грудной клетки в
- 25 области рукоятки грудины; датчики имитации переломов ребер, выполненные и установленные один против другого под лепестковыми надрезами (38) в передней жесткой панели (35) блока грудной клетки в области боковых окончаний ребер; датчик имитации множественных переломов
- 30 грудной клетки, содержащий постоянный магнит (61), установленный на средней жесткой панели (36) блока грудной клетки, под которым на задней жесткой панели (37) этого же блока установлен оперативно взаимодействующий с ним при перегрузках магнитоуправляемый контакт (62).
- 35 9. Тренажер по п.п. 1,2,3, отличающийся тем, что он снабжен системой имитации повреждения внутренних органов живота, электрически подключенной к системе (2) имитации и контроля реанимационных состояний,

- 48 -

- включающей в себя: датчик (75) имитации перелома мечевидного отростка, содержащий коммутационный элемент (59), установленный на конце упругой пластины (60), другой конец которой закреплен под упругодеформированным лепестковым надрезом (38), выполненным в передней жесткой панели (35) блока грудной клетки в области мечевидного отростка; датчик имитации повреждений внутренних органов живота от компрессий сердца при нерасстегнутом поясном ремне, выполненным в виде модели (76) пряжки поясного ремня, закрепленной на внешней поверхности передней жесткой панели (40) блока живота и содержащей корпус (77), в стенке которого установлен магнитоуправляемый контакт (78), а в основании - постоянный магнит (79), над которым с возможностью продольного перемещения размещен вкладыш (80), в котором установлен другой постоянный магнит (81), оперативно взаимодействующий с указанным магнитоуправляемым контактом (78) и постоянным магнитом (79);
- датчик чрезмерной декомпрессии желудка, содержащий постоянный магнит (65), установленный на средней жесткой панели (41) блока живота, под которым на задней жесткой панели (42) этого же блока установлен оперативно взаимодействующий с ним магнитоуправляемый контакт (83).
10. Тренажер по п.п. I, 3, отличающийся тем, что он снабжен системой имитации декомпрессии желудка, электрически подключенной к системе (2) имитации и контроля реанимационных состояний и включающей в себя: имитатор наполнения желудка, содержащий катушку (63) с сердечником, установленную на средней жесткой панели (41) блока живота, над которой на жесткой передней панели (40) этого же блока закреплена металлическая пластина (64), оперативно взаимодействующая с указанной катушкой (63); датчик декомпрессии желудка, включающий в себя вышеуказанный постоянный магнит (65), установленный на средней жесткой панели (41) блока живота, под которым на задней жесткой панели (42) этого же блока установлен оперативно взаимодействующий с ним при декомпрессии желудка магнитоуправляемый контакт (68);

- 49 -

- датчик (69) регистрации положения муляжа (I) относительно горизонтальной плоскости, содержащий каркас (70), выполненный в виде равнобедренного треугольника, основание которого с помощью металлической пластины (71)
- 5 крепится на задней жесткой панели (42) блока живота, а в стенки каркаса (70) симметрично один против другого вмонтированы магнитоуправляемые контакты (72) и (73) и между ними непосредственно над металлической пластиной (71) подвешен оперативно взаимодействующий с этими маг-
- 10 нитоуправляемыми контактами постоянный магнит (74), при этом указанная пластина (71) является демпфером для постоянного магнита (74) при его раскачивании.

- II. Тренажер по п.п. I, 4, отличающийся тем, что блок (4) управления реанимационными состояни-
- 15 ми включает в себя:
- усилитель-преобразователь (9), к входу которого подклю-
- чен муляж (I) человека, а к выходу блок (10) определе-
- ния реанимационных состояний; логическую схему (II),
- 20 подключенную к блоку (10) определения реанимационных состояний и к выходу усилителя преобразователя (9);
- генератор (12) временных интервалов, подключенный к выходу логической схемы (II) и к входу счетчика (13) импульсов, подключенного к логической схеме (II) и к
- 25 входу блока (14) коммутаторов, при этом блок (14) коммутаторов подключен также к блоку (10) определения реанимационных состояний и к схеме (15) управления имитаторами.

1/5

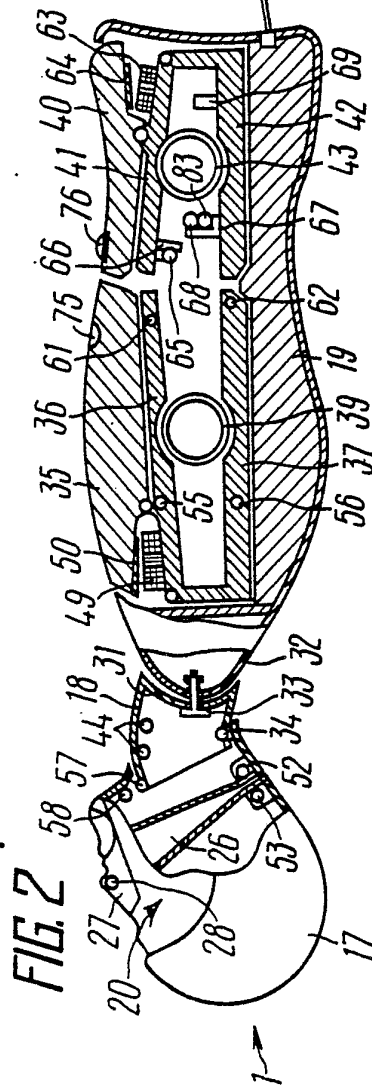
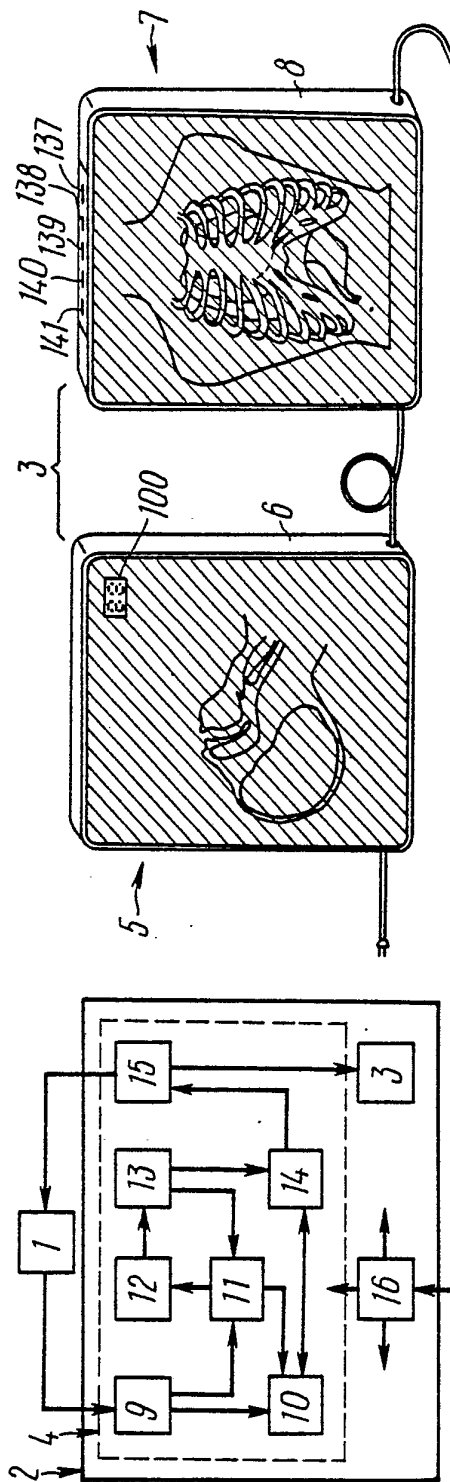


FIG. 1

FIG. 2

2/5

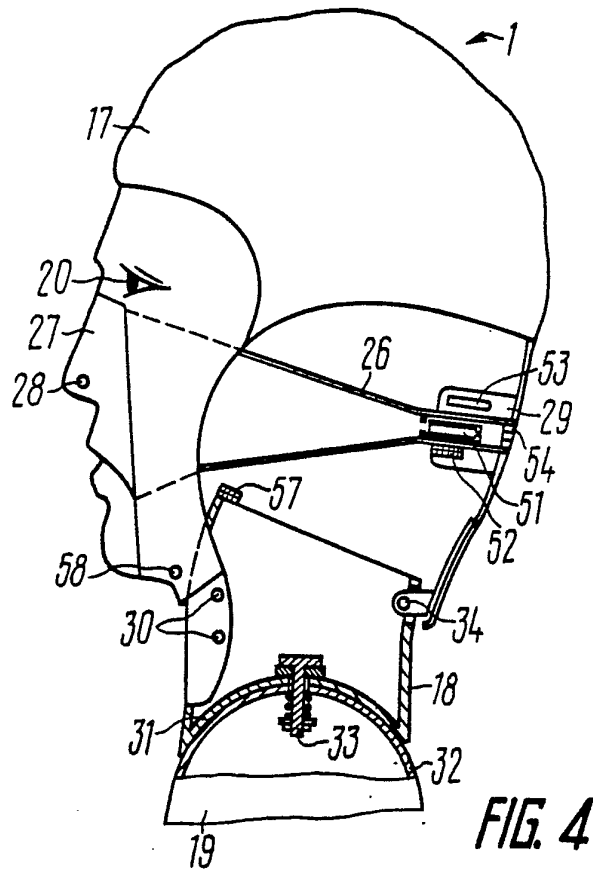


FIG. 4

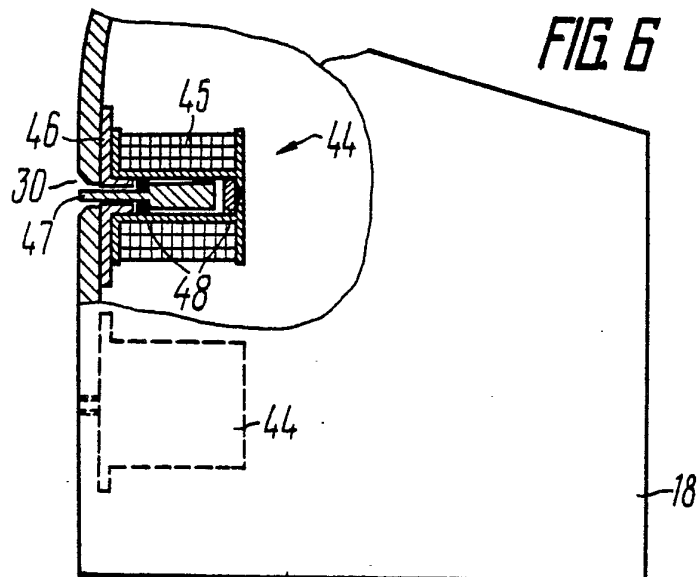


FIG. 6

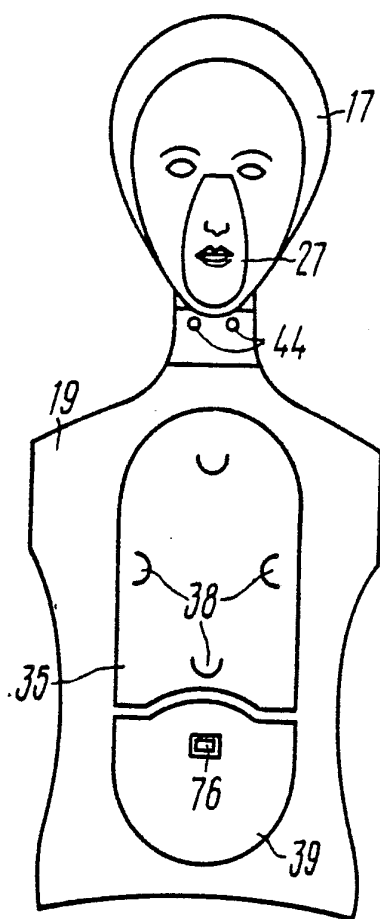


FIG. 5

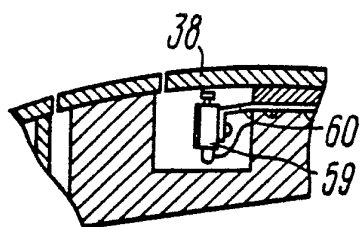


FIG. 7

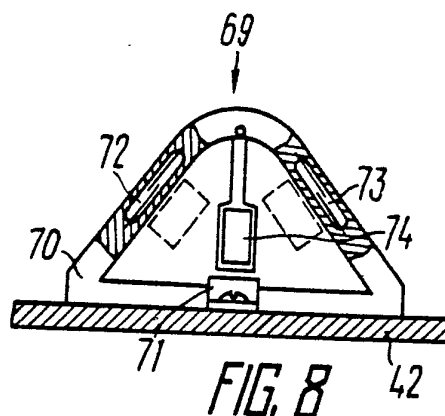


FIG. 8

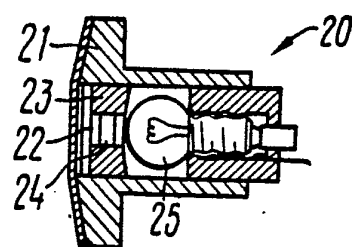


FIG. 3

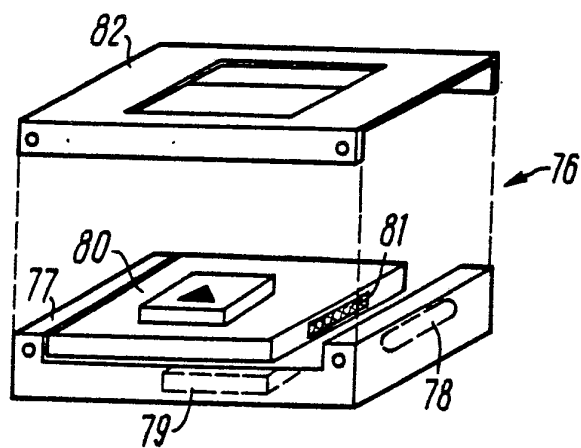


FIG. 9

4/5

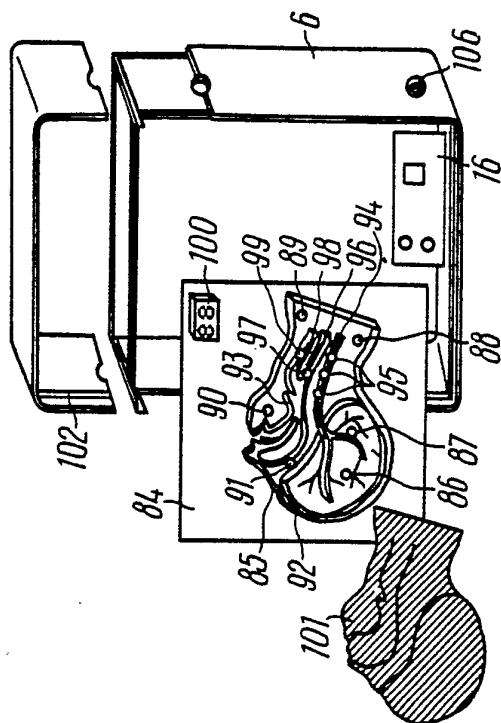
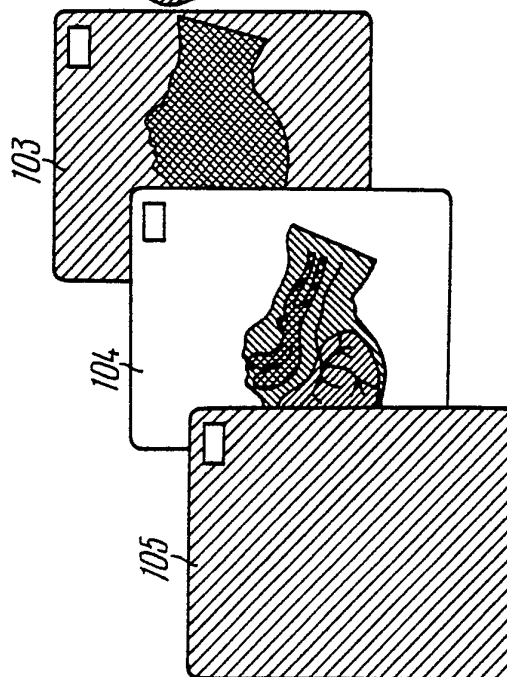


FIG. 10



5/5

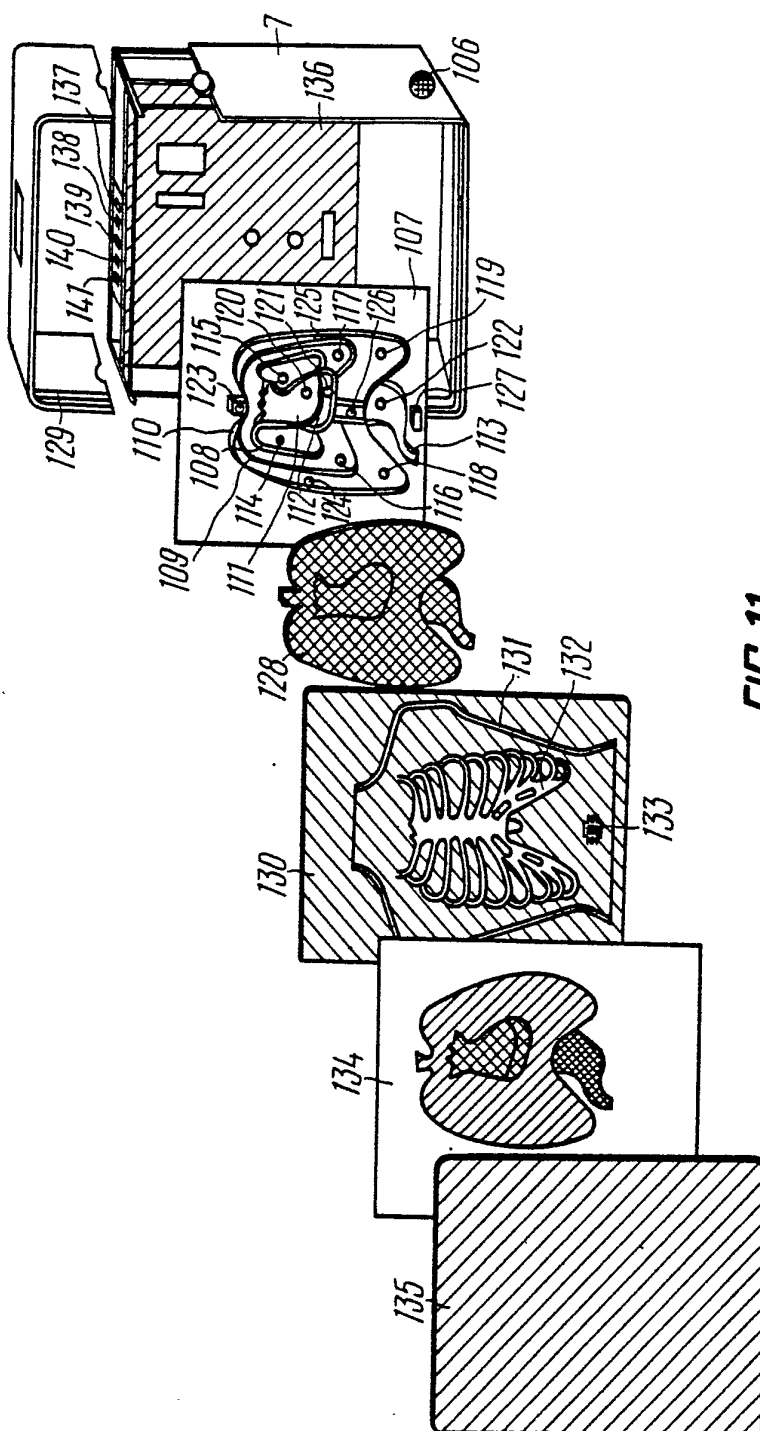


FIG. 11

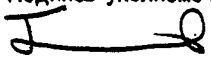
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 85/00092

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ⁴ : G 09 B 23/28		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ⁴ :	G 09 23/00, 23/28, 23/30, 23/32	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	US, A, 3562924, (Medical Supply Company), 16 February 1971	1
A	US, A, 3562925, (Medical Supply Company), 16 February 1971	1
A	US, A, 3736362, (Asmund S. Laerdal), 29 May 1973	1
A	DE, B2, 2144931, (Hesse geb.Westheimer), 04 March 1976	1
A	SU, A1, 463137, (Tulskoe raionnoe energeticheskoe upravlenie), 08 August 1975	1
* Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
26 June 1986 (26.06.86)	04 July 1986 (04.07.86)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
ISA/SU		

О ЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСК

Международная заявка № PCT/SU 85/00092

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все) ⁸		
В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ МКИ⁴ - G 09 B 23/28		
II. ОБЛАСТИ ПОИСКА		
Минимум документации, охваченной поиском ⁷		
Система классификации	Классификационные рубрики	
МКИ ⁴	G 09 B 23/00, 23/28, 23/30, 23/32	
Документация, охваченная поиском и не входившая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска ⁸		
III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА⁹		
Категория*	Ссылка на документ ¹¹ , с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска ¹²	Относится к пункту формулы № ¹³
A	US ,A, 3562924, (Medical Supply Company), 16 февраля 1971 (16.02.71)	I
A,	US ,A, 3562925, (Medical Supply Company), 16 февраля 1971 (16.02.71)	I
A	US ,A, 3736362, (Asmund S.Laerdal), 29 мая 1973 (29.05.73)	I
A	DE ,B2, 2144931, (Hesse geb.Westheimer), 04 марта 1976 (04.03.76)	I
A	SU ,AI, 463137, (Тульское районное энергетическое управление), 08 августа 1975 (08.08.75)	I
* Особые категории ссылочных документов ¹⁰		
• A* документ, определяющий общий уровень техники, который не имеет наиболее близкого отношения к предмету поиска. • E* более ранний патентный документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее. • L* документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано). • O* документ, относящийся к устному раскрытию, применению, выставке и т. д. • P* документ, опубликованный до даты международной подачи, но на дату испрашиваемого приоритета • T* более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение. • X* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной и изобретательским уровнем. • Y* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; документ в сочетании с одним или несколькими подобными документами порочит изобретательский уровень заявленного изобретения, такое сочетание должно быть очевидно для лица, обладающего познаниями в данной области техники. • & документ, являющийся членом одного и того же патентного семейства.		
IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА		
Дата действительного завершения международного поиска 26 июня 1986 (26.06.86)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 04 июля 1986 (04.07.86)
Международный поисковый орган ISA/SU		Подпись уполномоченного лица  Н.Шепелев