CH 632 351 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: G 09 B 23/32

ETH-BIBLIOTHEK ZÜRICH

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11) 632 351

(21) Gesuchsnummer: 6779/78

(22) Anmeldungsdatum: 21.06.1978

(24) Patent erteilt: 30.09.1982

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.09.1982

(73) Inhaber:
Werner Vignola, Thun

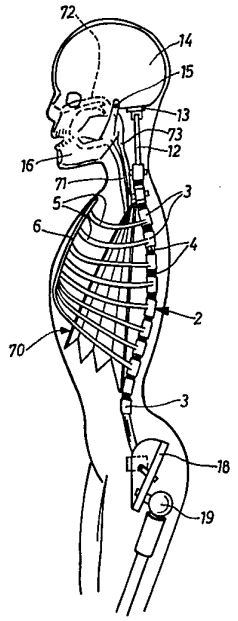
(72) Erfinder:
Françoise Reist-Kündig, Binz-Pfaffhausen
Werner Vignola, Thun

(74) Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

(54) Phantom für Nothilfeübungen.

(57) Das Phantom weist ein im Körper vorgesehenes Skelett mit Schädel (14), daran angelenktem Unterkiefer (16), eine den Schädel (14) tragende flexible Wirbelsäure (2) mit Halsteil (12), einen an der Wirbelsäule (2) angebrachten Brustkorb (5, 6), ein Becken und Schulter-, Becken-, Arm- und Beingelenke (18, 19) auf. Diese Teile sind so gestaltet, dass sie menschengerechte Bewegungen zulassen. Eine im Brustkorb (5, 6) eingebaute künstliche Lunge (70) ist für selbsttätige Atmung und für künstliche Beatmung eingerichtet, und zwar vorzugsweise je nach Lage des Kopfes durch den Mund (71) oder durch die Nase (73). Das Phantom enthält weiter einen künstlichen Flüssigkeitskreislauf in einem dem menschlichen Hauptadersystem entsprechenden Leitungssystem.

Damit ist ein Phantom geschaffen, an dem einige klassische Unfallsituationen wirklichkeitsnah simuliert werden können.



PATENTANSPRÜCHE

1. Phantom für Nothilfeübungen mit einem dem Menschen ähnlichen Körper mit Kopf, Hals, Rumpf, Armen und Beinen, gekennzeichnet durch ein im Körper vorgesehenes Skelett mit Schädel, daran angelenktem Unterkiefer, einer den Schädel tragenden flexiblen Wirbelsäule mit Halsteil, einem an der Wirbelsäule angebrachten Brustkorb, einem Becken und Schulter-, Becken-, Arm- und Beingelenken, wobei alle diese Teile so gestaltet sind, dass sie menschengerechte Bewegungen zulassen, eine im Brustkorb eingebaute künstliche Lunge, die für selbsttätige Atmung und für künstliche Beatmung eingerichtet ist, und einen künstlichen Flüssigkeitskreislauf in einem dem menschlichen Hauptadersystem entsprechenden Leitungssystem.

2. Phantom nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine periodisch entsprechend der menschlichen Herzfrequenz auf die Flüssigkeit, wie Glyzerin, einwirkende Pumpe vorgesehen ist.

3. Phantom nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die künstliche Lunge einen Blasebalg umfasst, der mit einer der menschlichen Atemfrequenz entsprechenden Frequenz über Nocken und Kipphebel zum Füllen ausdehnbar und zum Entleeren zusammenpressbar ist.

4. Phantom nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Blasebalg über eine erste Leitung mit dem Mundraum und über eine zweite Leitung mit der Nase verbunden ist, und dass am flexiblen Halteil der Wirbelsäule eine Quetschvorrichtung vorgesehen ist, welche bei gerader Kopfhaltung die Nasenleitung geschlossen und die Mundleitung geöffnet hält, während bei nach hinten abgebogenem Kopf die Mundleitung geschlossen und die Nasenleitung geöffnet gehalten sind.

5. Phantom nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Quetschvorrichtung einen am eine Arm eines Winkelhebels angeordneten Quetscher aufweist, wobei eine Zugfeder zwischen dem Quetscher und dem Halsteil wirkt, dass der andere Arm des Winkelhebels über ein Zugglied mit einem weiter oben gelegenen Bereich des Halsteils verbunden ist, derart, dass bei geradem Hals die Nasenleitung vom Quetscher abgequetscht und bei zurückgebogenem Hals freigegeben ist.

6. Phantom nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, das der flexible Halsteil an seinem oberen Ende drehbar in einer Hülse angeordnet ist, die mit einer den Schädel tragenden Platte verbunden ist, und dass das untere Ende des Halsteil mit dem obersten Wirbel der Wirbelsäule verbunden ist.

7. Phantom nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirbel der Wirbelsäule über gummielastische Scheiben miteinander verbunden sind

8. Phantom nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Gelenk eine Gelenkkugel aufweist, in deren Mitte ein koaxial durch eine Gelenkhülse geführter Stab angelenkt ist, wobei die Schwenkbewegung des Stabes durch Begrenzungswände einer Ausnehmung in der Gelenkkugel begrenzt sind, dass das eine Ende der Gelenkhülse als mit der Gelenkkugel zusammenwirkende Kugelpfanne ausgebildet ist und dass die Hülse auf dem Stab axial schwimmend angeordnet und durch eine zwischen dem Stab und der Hülse wirkende Druckfeder mit ihrem als Kugelpfanne ausgebildeten Ende gegen die Gelenkkugel gedrückt gehalten wird.

9. Phantom nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass elektrische Antriebe für die künstliche Lunge und für den Flüssigkeitskreislauf vorgesehen sind.

10. Phantom nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Antriebe mittels im Körper angeordneten Batterien mit Strom versorgt werden und dass sie über eine elektronische Steuereinrichtung fernsteuerbar sind.

11. Phantom nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Körper aus Schaumstoff besteht und eine Haut aus körperweichem Kunststoff, wie PVC, hat, die beim Betasten ein Gefühl ähnlich der menschlichen Haut vermittelt, ein Fühlen der Pumpfrequenz des Flüssigkeitskreislaufes ermöglicht und Infusionen zulässt.

12. Phantom nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass Wunddarstellungen einschliesslich der Wundblutung und mindestens ein Zugang zum Abbinden der grossen Gefässe vorgesehen sind.

13. Phantom nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit einem künstlichen Augenpaar, bei welchen die Pupillen in der Grösse veränderbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass als Pupille jeweils ein von innen aufweitbares elastisches Element vorgesehen ist, das über Zuleitungen mit einer Druckquelle für ein gasförmiges oder flüssiges Medium in Verbindung steht, wobei zur Simulierung eines Kreislaufzusammenbruches das elastische Element durch Zuleitung des Druckmediums aufweitbar ist.

Die Erfindung betrifft ein Phantom für Nothilfeübungen mit einem dem Menschen ähnlichen Körper mit Kopf, Hals, Rumpf, Armen und Beinen.

Moderne Erste-Hilfe-Ausbildung erfordert ein ständig wiederholtes Üben von lebensrettenden Sofortmassnahmen. Am lebenden Objekt ist ein derartiges Üben deshalb nicht möglich, weil die Folgen verschiedener Unfälle wie Ertrinken, Arbeitsunfall, Sturz von Gebäuden, Elektrounfall, Verkehrsunfall und dergleichen am lebenden Objekt nicht simulierbar sind.

Es besteht deshalb die Gefahr, dass Absolventen der üblichen Nothelferkurse beim praktischen Einsatz versagen, weil sie im Unterricht zu wenig wirklichkeitsnah mit Notfallsituationen konfrontiert worden sind.

Dieser Nachteil konnte auch mit den bisher bekannten Phantomen, z.B. zum Simulieren der Beatmung, nicht behoben werden.

Die Erfindung strebt deshalb die Schaffung eines Phantoms an, an dem einige klassische Unfallsituationen und -folgen simuliert werden können, so dass ein praxisnahes Üben von lebensrettenden Sofortmassnahemen möglich gemacht wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe weist ein Phantom gemäss der Erfindung die folgenden Merkmale auf:

ein im Körper vorgesehenes Skelett mit Schädel, daran angelenktem Unterkiefer, einer den Schädel tragenden flexiblen Wirbelsäule mit Halsteil, einem an der Wirbelsäule angebrachten Brustkorb, einem Becken und Schulter-, Becken-, Arm-, und Beingelenken, wobei alle diese Teile so gestaltet sind, dass sie menschengerechte Bewegungen zulassen, eine im Brustkorb eingebaute künstliche Lunge, die für selbstätige Atmung und für künstliche Beatmung eingerichtet ist und einen künstlichen Flüssigkeitskreislauf in einem dem menschlichen Hauptadersystem entsprechenden Leitungssystem.

Die künstliche Atmung und der künstliche Flüssigkeitskreislauf werden vorzugsweise durch mechanische Antriebe, wie Nocken- oder Kolbenantriebe, erzeugt, die von im Körper des Phantoms angeordneten Batterien mit Energie versorgt und von aussen über eine elektronische Steuereinrichtung betätigt werden können.

Das Atmungssystem ist bei einer Ausführungsform insbesondere im Hinblick auf eine künstliche Beatmung dadurch menschenähnlich gestaltet, als ein die künstliche Lunge bildender Blasebalg über eine erste Leitung mit dem Mundraum und über eine zweite Leitung mit der Nase verbunden ist und dass am flexiblen Halsteil der Wirbelsäule eine Quetschvorrichtung vorgesehen ist, welche bei gerader Kopfhaltung die Nasenleitung geschlossen und die Mundleitung geöffnet hält, während

bei nach hinten gebogenem Kopf die Mundleitung geschlossen und die Nasenleitung geöffnet gehalten sind. Dies ermöglicht bei ausgeschalteter künstlicher Atmung eine Mund-zu-Mund-Beatmung bei normaler Kopfhaltung des Phantomes und eine Beatmung über die Nase bei nach hinten abgebogenem Kopf, wie es in manchen Unfallsituationen erforderlich ist.

Um auch die Gliedmassen menschengerecht bewegen zu können, kann bei dem Phantom nach der Erfindung eine besondere Gelenkkonstruktion vorgesehen sein, die für alle Gelenke verwendbar ist. Dabei weist jedes Gelenk eine Gelenkkugel auf, in deren Mitte ein koaxial durch eine Gelenkhülse geführter Stab angelenkt ist, wobei die Schwenkbewegung des Stabes durch Begrenzungswände einer Ausnehmung in der Gelenkkugel begrenzt sind. Das eine Ende der Gelenkhülse ist als mit der Gelenkkugel zusammenwirkende Kugelpfanne ausgebildet, und die Hülse ist auf dem Stab axial schwimmend angeordnet und durch eine zwischen dem Stab und der Hülse wirkende Druckfeder mit ihrem als Kugelpfanne ausgebildeten Ende gegen die Gelenkkugel gedrückt gehalten.

Vorzugsweise besteht der Körper aus Schaumstoff und hat eine Haut aus körperweichem Kunststoff, wie PVC,die beim Betasten ein Gefühl ähnlich der menschlichen Haut vermittelt, ein Fühlen der Pulsfrequenz des Flüssigkeitskreislaufes (Pulsfühlen) ermöglicht und Infusionen zulässt.

Vorzugsweise sind an dem Phantom Wunddarstellungen einschliesslich der Wundblutung und gegebenenfalls von Knochenbruchstellen sowie mindestens ein Zugang zum Abbinden der grossen Gefässe vorgesehen.

Die Erfindung ist im folgenden anhand schematischer Zeichnungen an Ausführungsbeispielen mit weiteren Einzelheiten näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Gesamtansicht des Skeletts und den Körperumriss eines Phantoms gemäss der Erfindung ;

Fig. 2 in vergrössertem Masstab eine seitliche Teildarstellung des Phantoms wie Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Balges mit Antrieb für Kreislauf und/oder künstliche Lunge des Phantoms gemäss der Erfindung;

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines abgewandelten Antriebs für den Flüssigkeitskreislauf des Phantoms;

Fig. 5 einen schematischen Schnitt durch ein Ausgleichsgefäss des Flüssigkeitskreislaufes;

Fig. 6 einen Längsschnitt durch ein Gelenk des Phantoms gemäss der Erfindung;

Fig. 7 eine Teilansicht der Schulterpartie und Wirbelsäule;

Fig. 8 eine im Masstab vergrösserte teilweise geschnittene Seitenansicht des Halsteils;

Fig. 9 und 10 den Kopf des Phantoms in Normalzustand und in abgebogenem Zustand;

Fig. 11 eine teilweise geschnittene Ansicht eines Beinteiles;

Fig. 12 einen Schnitt nach der Linie XII-XII in Fig. 11;

Fig. 13 eine rein schematische Darstellung eines Augenpaares mit veränderbaren Pupillen.

Das aus den Figuren 1 und 2 ersichtliche Phantom hat ein Skelett aus Metall oder hartem Kunststoff in einem aus Schaumstoff bestehenden Körper 1, der von einer Haut aus weichem PVC umgeben ist, derart, dass beim Betasten ein Gefühl ähnlich dem Betasten menschlicher Haut entsteht.

Das Skelett hat eine Wirbelsäule 2 mit Wirbeln 3 aus hartem Material wie einem harten Kunststoff oder Metall, die über Scheiben 4 aus gummielastischem Material verbunden sind. Von den in Brusthöhe liegenden Wirbeln erstrecken sich Rippen 5 nach vorn bis zum Brustbein 6 und bilden einen Brustkorb. An einem Wirbel 3 am oberen Ende der Wirbelsäule ist eine Querstrebe 8 befestigt, die zu Schulterblättern 9 führt, welche über im folgenden noch beschriebene Gelenke 10 zu Oberarmteilen 11 des Skeletts führen.

Die Wirbelsäule geht in einen Halsteil 12 über, der über eine Kopfplatte 13 einen Schädel 14 mit daran bei 15 schwenkbar angelenktem Unterkiefer 16 trägt.

Unten endet die Wirbelsäule in einem Querstück 17, das an seinen beiden Enden Hüftplatten 18 trägt, die über Gelenke 19, welche in ihrem Aufbau den Gelenken 10 entsprechen, in Oberschenkelteile 20 des Skeletts übergehen. Unterarmteile 21 und Unterschenkelteile 22 sind über entsprechende Kugelgelenke 23 bzw. 24 mit den Oberarmteilen 11 bzw. den Oberschenkelteilen 20 verbunden.

Wenngleich das gezeigte Skelett keine Hand- und Fussteile aufweist, können solche Teile ebenfalls vorgesehen sein und über entsprechende Gelenke mit den Unterarmteilen bzw. Unterschenkelteilen des Skeletts verbunden sein.

Das gezeigte Phantom hat einen Flüssigkeitskreislauf, der mit Glyzerin gefüllt und über einen Antrieb gemäss Fig. 3 oder 4 antreibbar ist. Der Antrieb ist in den Körper des Phantoms eingebaut.

Bei der Ausführung nach Fig. 3 umfasst der Antrieb einen elastischen Balg 25, der über einen Hebel 26 und einen Exzenternocken 27 von einem elektrischen Antriebsmotor 28 antreibbar ist. Der Innenraum des Balgs steht über eine Leitung 29 mit dem Flüssigkeitskreislauf in Verbindung. Dieser Flüssigkeitskreislauf ist nicht dargestellt, umfasst jedoch dem menschlichen Hauptadersystem mit Arterien und Venen entsprechend verlaufende Leitungen. Der Balg 25 dient als Flüssigkeitsreservoir.

Bei der Abwandlung nach Fig. 4 ist als Flüssigkeitsreservoir ein Zylinder 30 vorgesehen, der über eine Leitung 31 mit dem Flüssigkeitskreislauf in Verbindung steht. Flüssigkeit ist aus dem Zylinder 30 mittels eines Kolbens 32 verdrängbar, der über einen Kurbeltrieb mit Pleuel 33 und Kurbel 34 von einem elektrischen Antriebsmotor 35 antreibbar ist.

In beiden Fällen ist die Drehzahl in solchen Bereichen einstellbar, dass eine Frequenz entsprechend der Taktfrequenz des menschlichen Herzens erzielbar ist. Die Leitungen sind zweckmässig an Stellen wie dem Hals oder dem Handgelenk nahe unter der Haut verlegt, so dass ein Pulsfühlen geübt werden kann.

Fig. 5 zeigt ein Ausgleichsgefäss 36 zur Aufnahme von Druckschwankungen. In dem Ausgleichsgefäss ist schwimmend ein Kolben 37 angeordnet, der gegen den Flüssigkeitsraum 38 des Ausgleichsgefässes abgedichtet und von der anderen Seite her durch eine Druckfeder 39 beaufschlagt ist, die sich am Innenboden eines Schraubdeckels 40 abstützt.

Das Phantom hat ferner eine künstliche Lunge in Form eines Blasebalges 70 (Fig. 2), der über einen Mundatemweg 71 und einen Nasenatemweg 72, 73 mit der Umgebung in Verbindung steht. Der Blasebalg 70 ist über einen ähnlichen Antrieb wie der anhand von Fig. 3 für den Flüssigkeitskreislauf beschrebene Antrieb mit einer der menschlichen Atemfrequenz entsprechenden Frequenz betreibbar. Bei abgestelltem Antrieb lässt die künstliche Lunge 70 auch künstliche Beatmung zu, was im folgenden noch anhand der Figuren 8 bis 10 näher erläutert ist.

Das in Fig. 6 gezeigte Gelenk 10 bzw. 19 hat eine Gelenkkugel 41 mit einem durch die Kugelmitte gehenden Schlitz mit einem Grund 42 und seitlichen Begrenzungswänden 43, von denen in Fig. 6 nur eine zu sehen ist. In der Mitte der Kugel ist mit einem durchgehenden Stift 44 das Anlenkende 45 eines Stabes 46 angelenkt. Der Stab 46 ist koaxial durch eine Gelenkhülse 47 geführt, die an ihrem oberen Ende eine Kugelpfanne 48 bildet, welche passend zur Gelenkkugel 41 gestaltet ist. An ihrem entgegengesetzten Ende hat die Hülse eine Ausnehmung 49, in der eine Druckfeder 50 aufgenommen ist. Die Druckfeder 50 stützt sich an ihrem einen Ende an einer inneren Schulter 51 der Gelenkhülse 47 und an ihrem äusseren Ende an einem Paar Kontermuttern 52 ab, die auf einen Gewindeabschnitt 53 des Stabes 46 aufgeschraubt sind.

Es ist ersichtlich, dass das Gelenk eine durch die Form des Schlitzgrundes 42 entsprechend einem menschlichen Gelenk begrenzte Schwenkbewegung ausführen kann, dass ferner die Hülse 47 gegenüber der Gelenkkugel eine Drehbewegung um die Hülsenlängsachse ausführen kann und dass schliesslich durch die fedrige Anpressung zwischen der Kugelpfanne 48 an der Gelenkhülse 47 und der Gelenkkugel 41 stets ein Relativbewegungen erlaubender Sitz geschaffen ist.

Fig. 7 zeigt ein Schultergelenk 10 mit Gelenkkugel 41 und Gelenkhülse 47, wobei das Gelenk so aufgebaut ist, wie dies Fig. 6 zeigt. Der Stab 46 geht hierbei in einen Oberarmteil 53' über, der über ein Kugelgelenk 54 mit einem Unterarmteil 55 verbunden ist. Die Gelenkkugel 41 hat einen Verbindungsansatz 56, der über eine Verschraubung 57 mit einem Schulterblatt 58 verbunden ist. An seinem anderen Ende ist das Schulterblatt 58 über eine Verschraubug 59 mit einer Querstrebe 60 verbunden, die am obersten Wirbel 3 der Wirbelsäule 2 mittels einer Klemmplatte 61 und Schrauben 62 gehalten ist, wobei der oberste Wirbel 3 eine entsprechende Vertiefung zur Aufnahme des Querstückes 60 aufweist. In dem obersten Wirbel 3 sitzt fest das Halsteil 12, das aus einem flexiblen Rohr bestehen kann. Dieses Halsteil 12 ersetzt die beim Menschen vorhandenen Halswirbel und ist entsprechend dem oberen Ende der menschlichen Wirbelsäule biegsam. Das obere Ende des Halsteiles 12 ist mit einem Block 63 aus hartem Acrylkunststoff vergossen. Dieser Block 63 bildet eine Schulter 64, an welcher der untere Flansch 65 einer napfförmigen Hülse 66 angreift, die mittels Schrauben 67 an der mit dem Schädel 14 verbundenen Kopfplatte 13 festgeschraubt ist und somit das Halsteil 12 und damit die ganze Wirbelsäule 2 am Schädel hält (Fig. 8).

In den Figuren 8 bis 10 ist der Nasenatemweg mit den Leitungszweigen 72, 73, nicht aber der Mundatemweg dargestellt. Am Halsteil 12 ist eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 74 bezeichnete Quetschvorrichtung befestigt. Die Quetschvorrichtung umfasst einen Winkelhebel 75 mit Armen 76, 77 und einem Drehpunkt 78 an einem Tragteil 79 der Quetschvorrichtung 74. Am freien Ende des Arms 76 ist ein Quetscher in Gestalt einer Nockenrolle 80 angeordnet. Ferner greift am freien Ende des Arms 76 eine Zugfeder 81 an, die bei 82 am Tragteil 79 verankert ist. Zwischen dem freien Ende des Armes 77 und einer Verankerung 83 an der Hülse 66 erstreckt sich ein Zugglied 84. Die Quetschvorrichtung arbeitet wie folgt:

Bei gerade gerichtetem Halsteil 12 (Normallage) hält der Quetscher 80 den Leitungszweig 73 des Nasenatemweges zugedrückt. Bei dieser Lage ist der Mundatemweg 71 (in den Figuren 8 bis 10 nicht gezeigt) offen. Es ist also bei abgestelltem Antrieb für den Blasebalg 70 eine Mund-zu-Mund-Beatmung möglich. Bei nach hinten abgebogenem Kopf (Fig. 10) wird der Winkelhebel 75 aufgrund der Biegung des Halsteiles 12 über das Zugglied 84 im Gegenuhrzeigersinn geschwenkt, so dass der Quetscher 80 den Leitungszweig 73 des Nasenatemweges freigibt. Der Mundatemweg 71 wird dagegen geschlossen, z.B. ebenfalls durch den Quetscher 80. Es ist dann eine künstliche Beatmung über den Nasenatemweg 72, 73 möglich.

Das Phantom kann also selbstätig atmen und wie ein Mensch bei entsprechender Kopflage durch Mund oder Nase künstlich beatmet werden.

Die Figuren 11, 12 zeigen einen Beinstumpf eines Phantoms mit eingebauter Batteriebüchse 90 und darin vorgesehenen Batterien für die Versorgung der elektrischen Antriebe. Von der Batteriebüchse gehen Stromleitungen 91, 92 aus.

Im Bereich der Batteriebüchse ist eine Aufstülphaut 93 vorgesehen, um eine Zugänglichkeit möglich zu machen. Am unteren Ende bei 94 ist eine Wunddarstellung mit Knochenstumpf 95, vorgesehen.Es kann auch ein nicht gezeigter Verbindungskanal zum Flüssigkeitskreislauf im Bereich 94 münden (nicht gezeigt), damit das Abbinden unter realistischen Verhältnissen geübt werden kann.

In Fig. 12 ist die Batteriebüchse 90 mit darin eingeschobenen Batterien 96 in den Schaumstoffkörper 97 des Beinstumpfes eingebettet im Querschnitt gezeigt.

An dem gezeigten und beschriebenen Phantom lassen sich Notfallsituationen wirklichkeitsnah üben, weil das Phantom nicht nur menschengerecht bewegbar und betastbar ist sondern auch einen dem menschlichen Blutkreislauf nachgebildeten Flüssigkeitskreislauf und ein Atmungssystem hat, an dem sich jede Art der menschlichen Atmung und Beatmung darstellen lässt.

Darüberhinaus besteht aufgrund der Konsistenz des Körpers des Phantoms die Möglichkeit zur Infusion und Herzmassage.

Ferner besteht die Möglichkeit zur Darstellung von Schweissausbrüchen und zur Simulation von Atemgeräuschen und Schmerzschreien.

Zwar sind bei den gezeigten Ausführungsbeispielen als Energiequelle im Phantom eingebaute Batterien vorgesehen; es liegt jedoch auf der Hand, dass auch Energie über das Netz von aussen her zugeführt werden kann. Dies ist insbesondere zweckmässig, wenn eine Steuerung von aussen nicht drahtlos sondern über Steuerleitungen von einem Steuerstand aus vorgenommen werden soll.

Figur 13 der Zeichnung schliesslich zeigt ein künstliches Augenpaar. Auf einem Träger 98 sind zwei Halbkugelschalen 99, 100 angeordnet, deren äussere Randzonen 101, 102 weiss gefärbt sind. Der zentrale Teil 103, 104 ist durchsichtig. Unter den Schalen sind im Träger zwei zylindrische Röhrchen 105, 106 vorgesehen, in welche jeweils ein Schlauchstück 107, 108 aus gummielastischem Material, schwarz bzw. dunkel gefärbt, von hinten eingesteckt ist. Die Schlauchstücke 107, 108 sind über Leitungen 109, 110 an ein Drucksystem (nicht dargestellt) angeschlossen, durch welches Gas (Luft) oder Flüssigkeit unter Druck zugeführt werden kann. Bei sich aufbauendem Druck wird sich der vorderste Teil der Schlauchstücke ballonartig aufweiten und dabei, je nach Druck, den durchsichtigen Teil der Schalen 99, 100 mehr oder weniger abdecken.

FIG. 1

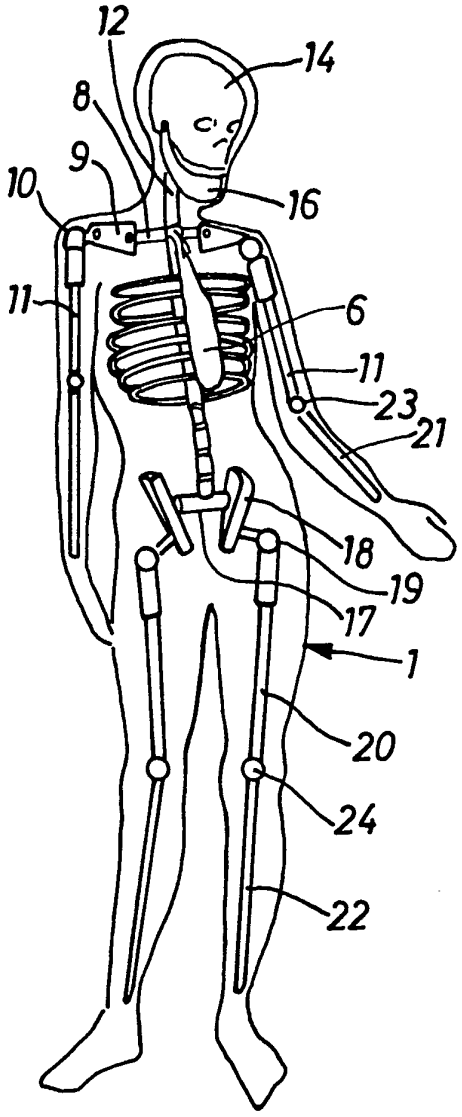


FIG. 2

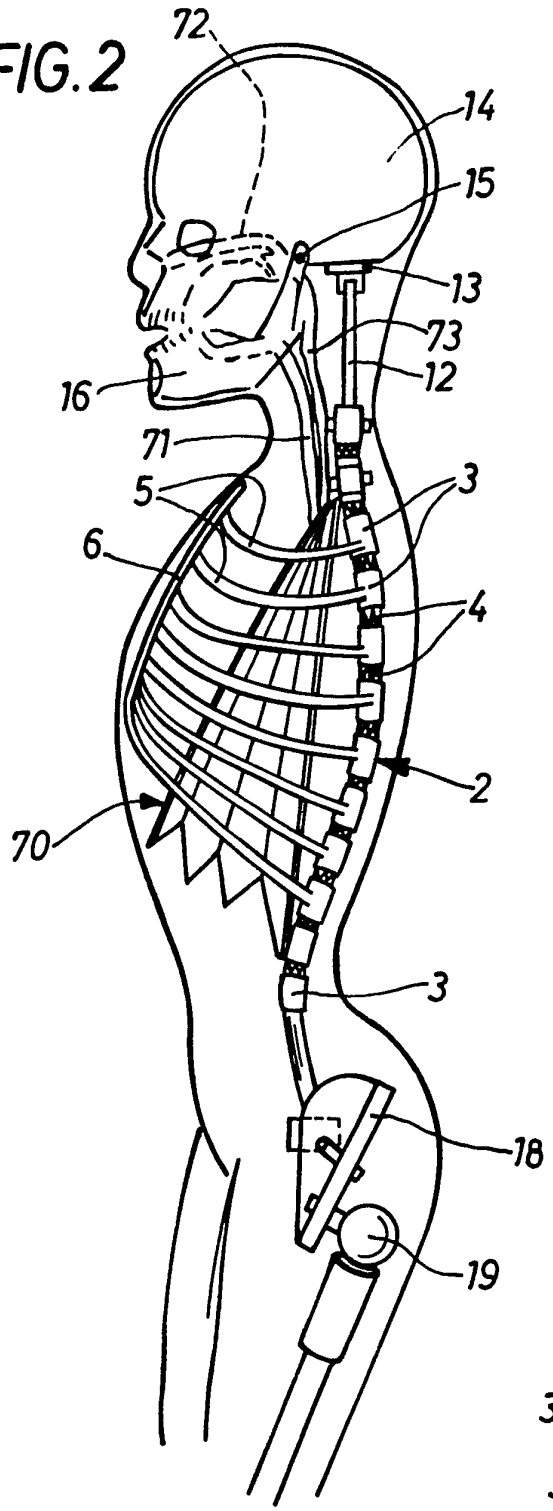
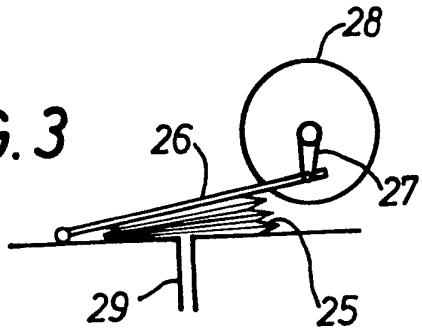


FIG. 3



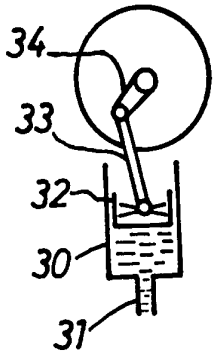


FIG. 4

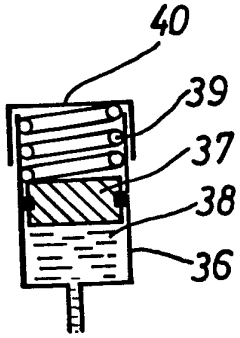


FIG. 5

FIG. 6

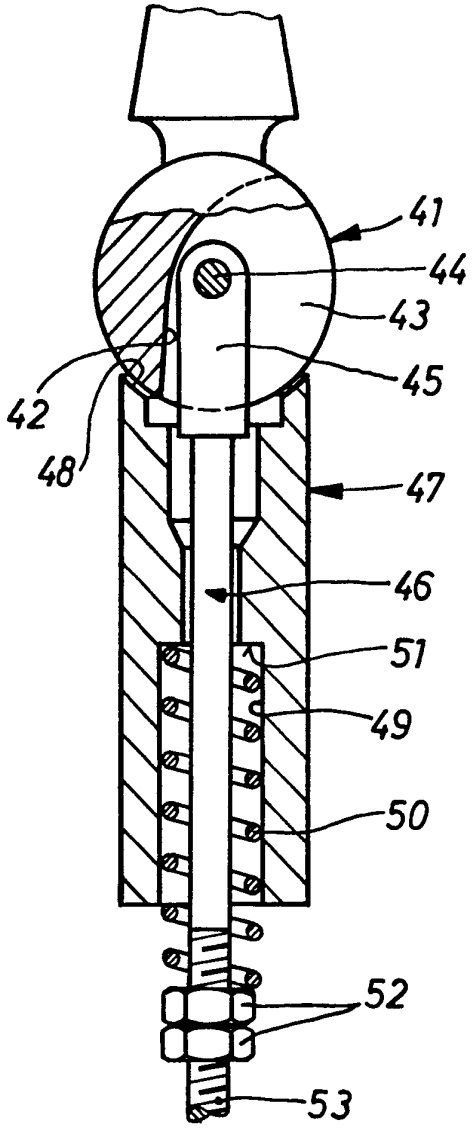

41
44
43
45
42
48
47
46
51
49
50
52
53

FIG. 7

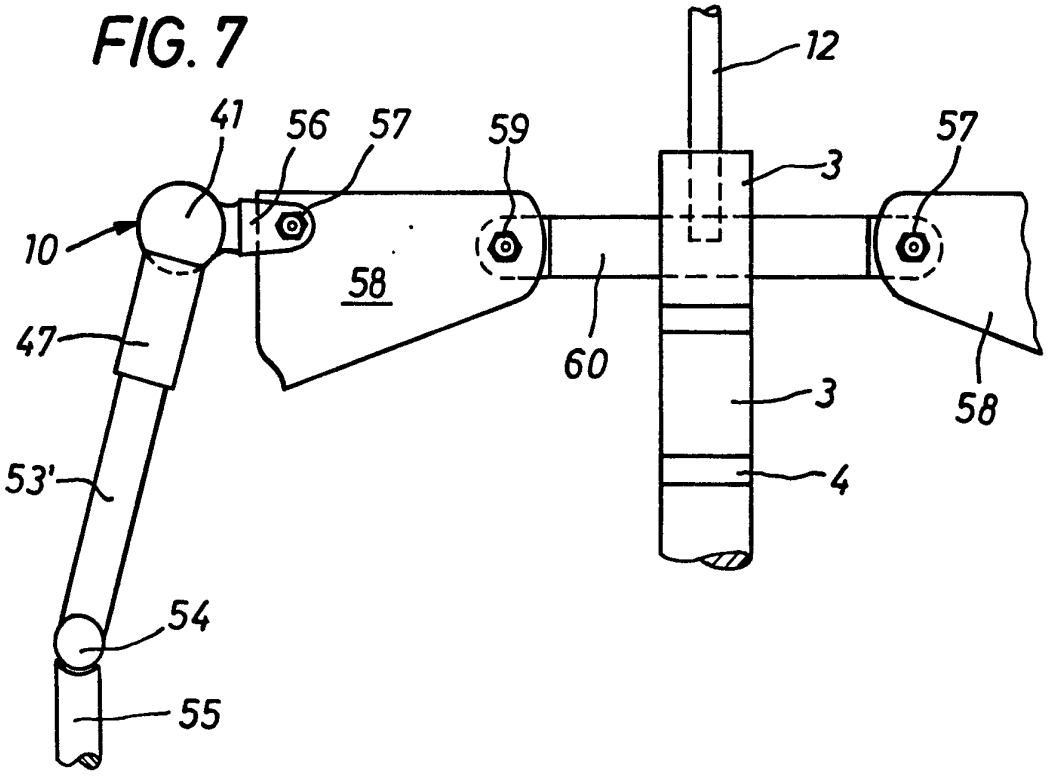

12
41
56
57
59
57
3
10
58
47
60
3
58
53'
4
54
55

FIG. 10

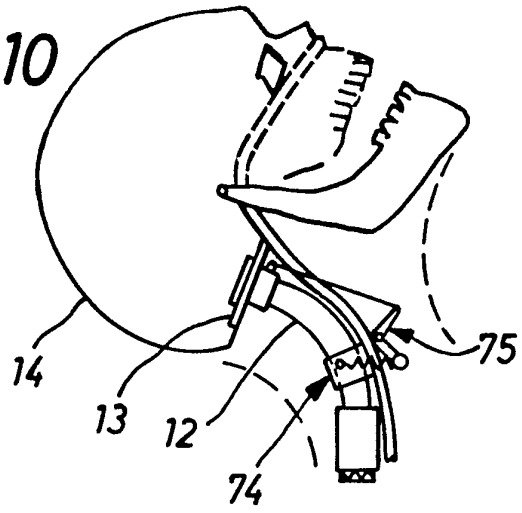


FIG. 8

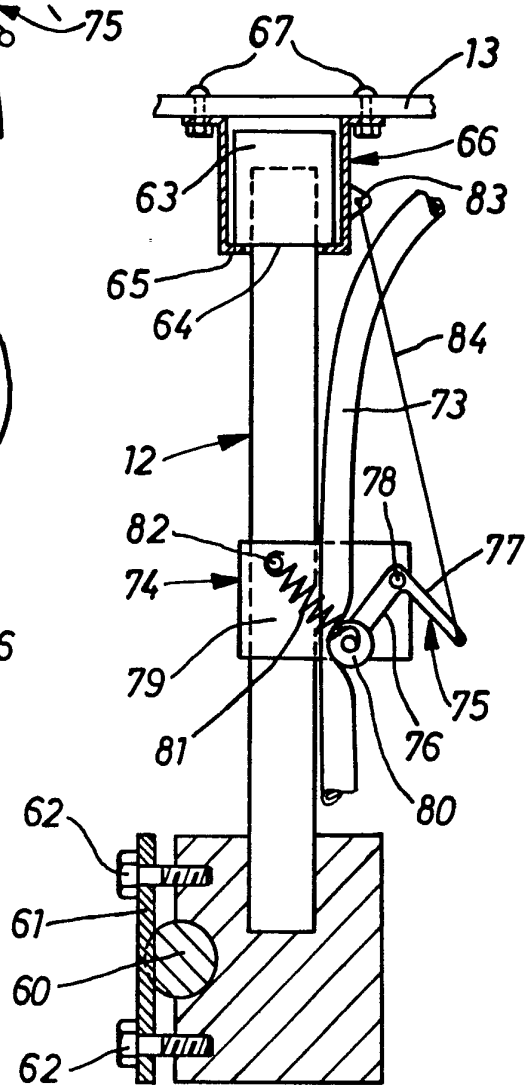
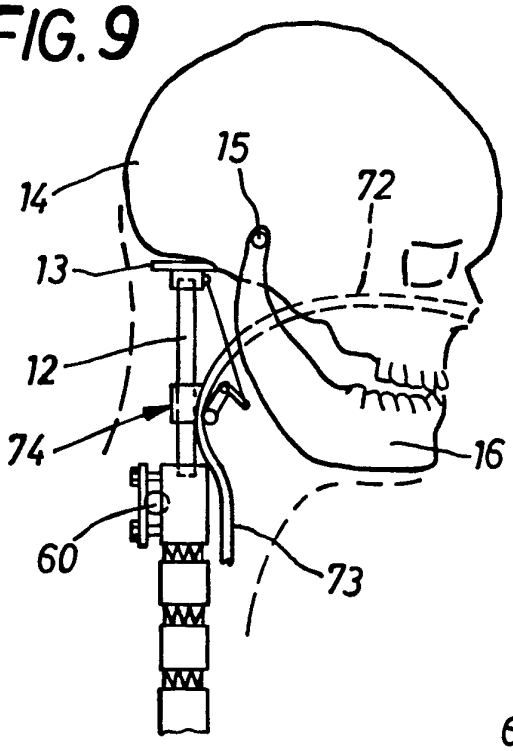


FIG. 9



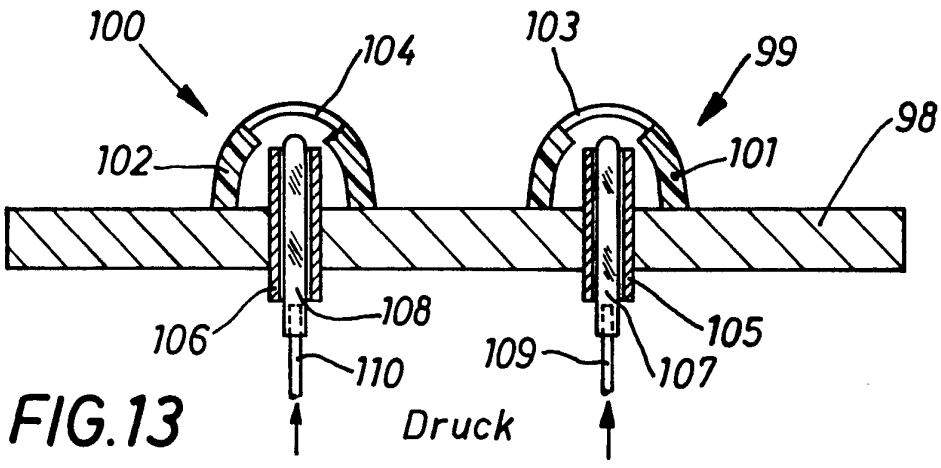


FIG. 13

FIG. 11

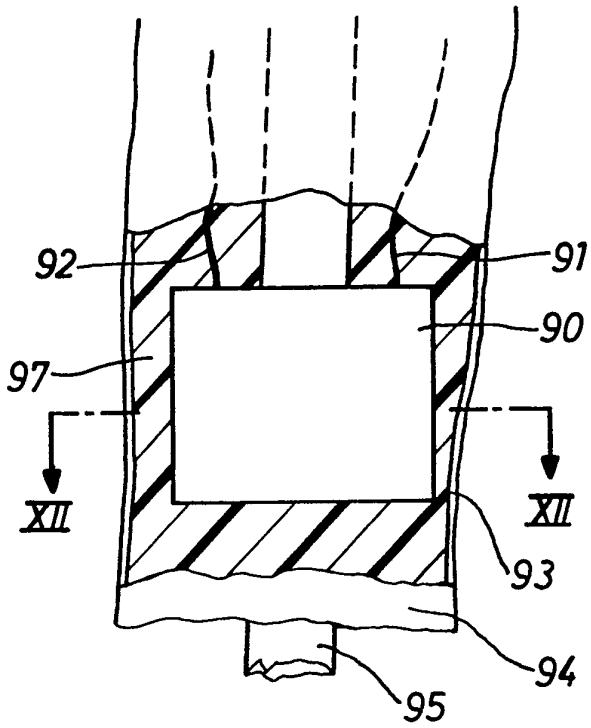


FIG. 12

