



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 662 942 A5

⑤① Int. Cl.⁴: A 61 H 1/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 4345/83

㉔ Anmeldungsdatum: 09.08.1983

㉓ Priorität(en): 11.08.1982 JP 57-138467
10.06.1983 JP 58-102717

㉔ Patent erteilt: 13.11.1987

㉔ Patentschrift veröffentlicht: 13.11.1987

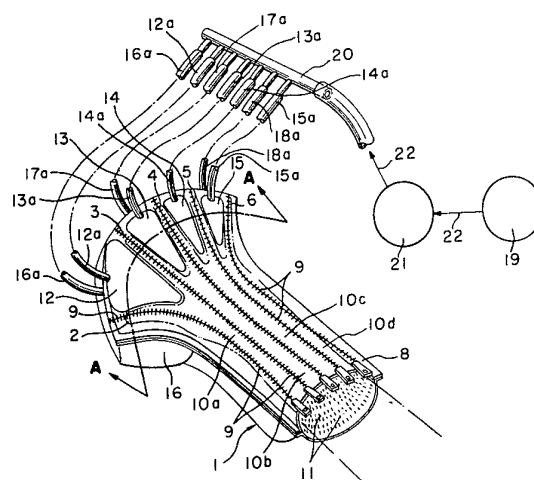
㉓ Inhaber:
Man Design Co., Ltd., Meguro-ku/Tokyo (JP)

㉓ Erfinder:
Hasegawa, Tsuneo, Meguro-ku/Tokyo (JP)

㉔ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑤④ **Vorrichtung zur Wiederherstellung der Funktionen der Handwurzel-, Mittelhand- und Fingergelenke.**

⑤⑦ Zwischen den Fingerlingen (2 - 6) eines handschuhähnlichen Gebildes (1) sind dreieckförmige Beutel (12 - 15) angeordnet, um die entsprechenden Finger durch Zufuhr von Druckluft in die Beutel zu spreizen. Eine Mehrzahl von Beutel sind an dem die Handfläche bildenden Abschnitt des Gebildes angeordnet, die sich jeweils, ausgehend vom Fingerling, bis zum Armteil (8) erstrecken. Wird in diese Beutel Druckluft eingelassen, werden die Mittelhand- und Handwurzelgelenke gestreckt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Wiederherstellung der Funktionen der Handwurzel-, Mittelhand- und Fingergelenke, gekennzeichnet durch ein handschuhförmiges Gebilde, das Fingerlinge zur Aufnahme der einzelnen Finger, einen Hauptabschnitt zum Umschliessen der Handfläche und den Handrücken und einen Armabschnitt zum Umschliessen des Unterarms mit dem Handgelenk aufweist, durch eine Mehrzahl von Beuteln, die zwischen den Fingerlingen angeordnet sind, um eine Spreizung der entsprechenden Finger zu erzielen, durch eine Mehrzahl von zweiten Beuteln, die am Handflächenabschnitt angeordnet sind, um eine Streckung der Handwurzel-, Mittelhand- und Fingergelenke zu erzielen, wobei sich diese zweiten Beutel von den Fingerlingen aus zum und entlang des Armabschnittes erstrecken, und durch eine Mehrzahl von Schläuchen, die mit den Beuteln verbunden sind, um die Beutel gemeinsam oder einzeln mit Druckluft zu versorgen und nach Ablauf eines vorherbestimmten Zeitraumes die Druckluft ausströmen zu lassen, wobei die wiederholt ein- bzw. ausströmende Druckluft eine rhythmische und intermittierende Bewegung der funktional erkrankten Handwurzel-, Mittelhand oder Fingergelenke zur Wiedererlangung der Beuge-, Anzieh- und Streckfähigkeit erzeugbar ist und eine aktive Bewegung derselben durchführbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beutel zum Spreizen der entsprechenden Finger eine dreieckige Form haben.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das handschuhförmige Gebilde aus einem flexiblen Material besteht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abschnitt der Beutel zur Spreizung der Finger aus einem flexiblen Material besteht.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein zweiter Beutel sich von der Verbindungsstelle des Daumens und des Zeigefingers und ein zweiter Beutel sich von der Handwurzel zu den Spitzen der Fingerlinge erstrecken.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Reissverschlüsse vorgesehen sind, um die Fingerlinge zu öffnen und zu schliessen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schläuche einzeln an die Beutel zur Spreizung und Streckung der Handwurzel-, Mittelhand- und Fingergelenke angeschlossen sind, um die Beutel gleichzeitig mit Druckluft zu versorgen oder die Druckluft ausströmen zu lassen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ventil vorgesehen ist, an das die Schläuche angeschlossen sind, um die Beutel wahlweise mit Druckluft zu speisen und die Druckluft gleichzeitig ausströmen zu lassen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das handschuhförmige Gebilde an der Innenseite Mittel aufweist, um das Gleiten zu verhindern.

10. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Reissverschlüsse vorgesehen sind, die an beiden Seiten des handschuhförmigen Gebildes und in der Mitte des die Handfläche bedeckenden Teiles angeordnet sind.

des Zentralnervensystems, z. B. zerebrale Gefässerkrankungen, zerebrale Schäden, zerebrale Lähmung und Wirbelsäulenschäden sowie Randnerven, Gelenke, Muskeln und Sehnen betreffende Verletzungen funktionsmässig beeinträchtigt, ist es erforderlich, durch Training, das bei der Behandlung durchgeführt wird, die motorische Funktion wiederherzustellen. Die Heilung der funktionsmässigen Erkrankungen des Carpus, der Hand und der Finger ist seit alters her schwierig und in den Rehabilitationszentren wurden bisher viele Studien gemacht. Bisher konnte keines der Probleme geklärt werden. Es werden z. B. Anstrengungen unternommen, um die Handwurzel-, Mittelhand- und Fingergelenke, welche funktionsmässig beeinträchtigt sind, wie bei Behinderung der Beugung, Kontraktion oder Streckung, mittels Druckluft oder Federn zu strecken, ohne dass ein zufriedenstellendes Ergebnis erzielt wird.

Es wurde festgestellt, dass mit bekannten Heilvorrichtungen (Handschuhe) es nicht möglich ist, die Handwurzel-, Mittelhand- und Fingergelenke ausreichend zu strecken und irgend eine aktive Bewegung einzuleiten, weil die Wirkung der Druckluft und die Elastizität der Federn nicht ausreicht.

Ziel der Erfindung ist es eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit der ein wirksamer intermittierender oder kontinuierlicher und geeigneter Luftdruck auf die Handwurzel-, Mittelhand- und Fingergelenke eingebracht werden kann, um eine zwangsweise Spreizung der Finger und eine zwangsweise Streckung der Handwurzel-, Mittelhand- und Fingergelenke zur Behebung der Bewegungsstörung zu bewirken, wodurch die funktionelle Plastizität und kompensatorische Funktion des Nervensystems gefördert werden, um das Ansteigen eines Primärfaktors zu erreichen, welcher eine aktive Bewegung des Handwurzel-, Mittelhand- und Fingergelenke einleiten kann.

Dieses Ziel wird erfindungsgemäss mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 erreicht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine räumliche Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Vorrichtung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die die Handfläche bildende Seite der Vorrichtung von Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie A–A in Fig. 1,

Fig. 4 eine räumliche Ansicht der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung mit einer geöffneten, den Handrücken bildenden Seite,

Fig. 5 eine räumliche Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Vorrichtung, vom hinteren Ende aus betrachtet,

Fig. 6 eine räumliche Ansicht der in Fig. 5 dargestellten Vorrichtung, von der die Handfläche bildenden Seite aus betrachtet,

Fig. 7 einen Schnitt durch die Fingerhalteabschnitte der in Fig. 5 dargestellten Vorrichtung, und

Fig. 8 eine räumliche Darstellung, die die Anwendung des zweiten Ausführungsbeispiels der Vorrichtung zeigt.

Das in den Fig. 1–4 gezeigte handschuhähnliche Gebilde 1 umschliesst gleichzeitig die Handfläche und den Handrücken sowie den Unterarm mit der Handwurzel. Das Gebilde 1 enthält drei Abschnitte, und zwar einen Fingeraufnahmeabschnitt, der in einen Däumling und vier Fingerlinge 2–6 zur Aufnahme der fünf Finger unterteilt ist, einen Hauptabschnitt 7, der die Handfläche und den Handrücken bedeckt, und einen Armabschnitt 8, der die Handwurzel und den Arm umschliesst.

Es sind fünf Reissverschlüsse 9 vorgesehen, um den durch Streifen 10a, 10b, 10c und 10d gebildeten, den Handrücken bedeckenden Abschnitt des Hauptabschnittes 7 zu

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Wiederherstellung der Funktion der Handwurzel-, Mittelhand- und Fingergelenke.

Sind die oberen Extremitäten der Handwurzel, Mittelhand oder Finger durch Erkrankung und durch Erkrankung

öffnen, wobei die Streifen, ausgehend von der Unterarmseite des Gebildes 1 aus, geöffnet werden. An der Innenseite des Gebildes sind Vorsprünge ausgebildet, um ein Rutschen der Handfläche zu vermeiden.

Zwischen dem Däumlich 2 und dem Fingerling 3 für den Zeigefinger, ist ein Beutel 12 vorgesehen. Zwischen den Fingerlingen 3 und 4 für den Zeigefinger und den Mittelfinger ist ein Beutel 13, zwischen den Fingerlingen 4 und 5 für den Mittel- und Ringfinger ist ein Beutel 14, und zwischen den Fingerlingen 5 und 6 für den Ringfinger und den kleinen Finger ist ein Beutel 15 vorgesehen. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, haben die Beutel 12 bis 15 eine dreieckige Form, ähnlich einer Schwimmhaut. Der Beutel 12 hat die grössten Abmessungen. An die Beutel 12, 13, 14 und 15 sind Zufuhr- und Ablassschläuche 12a, 13a, 14a, 15a für Druckluft angeschlossen.

Aus dem die Handfläche bedeckenden Abschnitt des Gebildes 1 sind in Längsrichtung Beutel 16, 17 und 18 vorgesehen, die untereinander in Kontakt kommen, wie dies in Fig. 2 gezeigt ist. Unter diesen Beuteln erstreckt sich ein Teil des Beutels 16 über die Handflächenseite des Däumlings 2, während ein anderer Teil desselben in engen Kontakt mit der Unterseite des Beutels 12 kommt und sich etwa zum Däumling 2 hin und über das Gebilde 1 hinaus erstreckt. Ein Teil des Beutels 17 erstreckt sich über die Handflächenseite der Fingerlinge 3 und 4 für den Zeige- und Mittelfinger, während ein anderer Teil desselben hauptsächlich in engen Kontakt mit der Unterseite des Beutels 17, der Handflächenseite des halben Gebildes 1, in der der Daumen 6 angeordnet ist, und der Innenseite des Armabschnittes 8 auf der gleichen Seite kommt. Ferner erstreckt sich ein Teil des Beutels 18 über die Handflächenseite der Fingerlinge für den Mittelfinger und den kleinen Finger, während ein anderer Teil desselben hauptsächlich in engen Kontakt mit der Unterseite des Beutels 18, der Handflächenseite des halben Gebildes, in dem der kleine Finger angeordnet ist und die Innenseite des Armabschnittes 8 auf der gleichen Seite kommt. An die Beutel 16, 17 und 18 sind Zufuhr- und Auslassschläuche 16a, 17a, 18a für Druckluft angeschlossen.

Wie Fig. 1 zeigt, ist eine Druckluftquelle 19, z. B. ein Kompressor, um die Beutel 12–18 mit Luft mit niedrigem Druck zu speisen, und ein Verteiler 20 vorgesehen, an den die einzelnen Beutel 12–18 über die Schläuche angeschlossen sind. Der Verteiler 20 ist über einen Schlauch 22 mit der Druckluftquelle 19 verbunden. Zwischen Druckluftquelle 19 und Verteiler ist ein Zweiweg-Magnetventil 21 vorgesehen.

Das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel wird wie folgt angewendet. Alle Reissverschlüsse 9 sind offen, um den den Handrücken bildenden Abschnitt des Hauptabschnittes 8 zu öffnen, so dass die Öffnungen des Däumlings 2 und der Fingerlinge 3–6 zur Ansicht frei liegen. Danach wird die Hand eines Patienten längs des Gebildes 1 gehalten und die fünf Finger einzeln in den entsprechenden Fingerling 2–6 eingeführt, z. B. beginnend mit dem Daumen. Anschließend werden die fünf Reissverschlüsse nacheinander zugezogen, um die handschuhähnliche Form zu erhalten, so dass die Finger, die Handfläche und der Handrücken sowie der Unterarm mit der Handwurzel in der Vorrichtung stecken.

Wird die Druckluftquelle 19 in Betrieb genommen, wird Luft mit niedrigem Druck über den Schlauch 22, den Verteiler 20, die Schläuche 12a bis 18a in die Beutel 12 bis 18 gefördert, um die Beutel 12 bis 18 zu expandieren. Dadurch bleibt das Gebilde 1 bei der beginnenden Expandierung in Abhängigkeit der Expandierung der Beutel 12 bis 18 zusammengezogen und -gedrückt, um die Handwurzel- und Mittelhandgelenke, die durch Biegung, Zusammenzug oder Verlagerung funktionsmässig beeinträchtigt sind, gleichzeitig mit der

Spreizung und Streckung der Fingergelenke zu strecken. Auf diese Weise erfolgt die Streckung der Handwurzelgelenke sowie die Streckung und Spreizung der Mittelhand- und Fingergelenke passiv.

Die Zuführung und das Ablassen von Druckluft erfolgt durch Betätigung des Zweiweg-Magnetventils 21. Ist das Magnetventil 21 auf «Zufuhr» gestellt, werden die Beutel 12 bis 18 mit Druckluft versorgt. Wird das Magnetventil 21 auf «Ablassen» gestellt, wird die Druckluft aus den Beuteln 12 bis 18 in die Atmosphäre abgelassen. Durch Wiederholen des Expansions- und Kontraktionsvorganges ergibt sich ein Rhythmus, so dass die vorstehend erwähnte Streckung und Spreizung der Handwurzel, Mittelhand- und Fingergelenke rhythmisch und intermittierend erfolgt. Durch getrennte oder gleichzeitige Expansion und Kontraktion der Beutel 12 bis 18 kann ein bestimmter Bereich oder Bereiche gestreckt und belüftet werden, um das Beugen, Anziehen und Strecken bei den geschädigten Extremitäten wiederzuerlangen, was zu einem Wiederherstellungsfaktor führt, um eine aktive Bewegung einzuleiten.

Es wird darauf hingewiesen, dass, wenn das Beugen, Anziehen und Strecken von geschädigten Extremitäten nicht über den Carpus, die Hand und die Finger festgestellt wird, es möglich ist, dass sich der betreffende Bereich oder Bereiche durch Absperren der zu den nicht zu speisenden Beuteln, z. B. mittels einer Klammer oder Abziehen der entsprechenden, unter gleichzeitigem Verschluss der betreffenden Anschlussstutzen mittels einer Kappe, erholen kann.

Bei dem ersten Ausführungsbeispiel der den Handrücken bedeckende Abschnitt durch die Streifen 10a bis 10d unabhängig geöffnet oder geschlossen werden kann, ist es leicht, selbst eine Hand mit stark gekrümmten Fingern in das Gebilde einzustecken und darin zu halten. Somit kann diese Vorrichtung unabhängig vom Grad der Verkrümmung der Handwurzel, Mittelhand- und Fingergelenke leicht angewendet und nach der Behandlung leicht abgenommen werden.

Die Fig. 5–8 zeigen ein fäustlingartiges Gebilde 101, das sowohl die Handfläche, den Handrücken und den Unterarm mit der Handwurzel umschliesst und das eine Kombination aus flexiblen Teilen enthält, wobei einer den Handflächenteil und der andere den Handrückenteil bildet. Der den Handrücken bildende Teil enthält ein linkes und rechtes Gewebe 101a und 101b, welche dem Bereich von den Fingern zum Unterarm mit der Handwurzel an der Rückseite angemessen und mit dem die Handfläche bildenden Teil 105, wie nachstehend beschrieben, verbunden sind. Das rechte und linke, den Handrücken bildende Gewebe 101a und 101b ist über einen Reissverschluss 102 miteinander verbindbar, der in Längsrichtung angeordnet ist. Ein Gewebe 101a ist mit einem Verschlussenteil 103 versehen, während das andere Gewebe 101b mit einem mit dem Verschlussenteil 103 zusammenwirkenden Teil versehen ist.

Ferner sind in dem den Handrücken bildenden Teil und in dem die Handfläche bildenden Teil Reissverschlüsse 106 und 107 vorgesehen. Durch Öffnen aller drei Reissverschlüsse 102, 106 und 107 können die Teile 101a und 101b aufgeschlagen werden.

Durch Nähen oder eine andere Verbindungsart werden Fingerlinge 108a und 108e ausgebildet, um die fünf Finger einzeln in das Gebilde 101 einzustecken. Zwischen den Fingerlingen sind durch Nähte 109 oder ähnliches, dreieckförmige Beutel 110 gebildet, in die Druckluft eingespeist werden kann.

Wie aus Fig. 6 am bestens ersichtlich ist, sind an der Aussenseite des die Handfläche bildenden Teiles des Gebildes, Beutel 111 bis 114 ausgebildet, wobei der Beutel 111 dem Rückenabschnitt des Däumlings und der Beutel 112 dem Be-

reich zwischen Daumen und Zeigefinger und dem Fingerling für den Zeigefinger angemessen ist, und wobei der Beutel 113 den Fingerling für den Mittelfinger überdeckt und sich ausgehend davon im wesentlichen über die ganze Länge des Gebildes 101 erstreckt und der Beutel 114 den Mittelfinger und den kleinen Finger überdeckt und sich, ausgehend davon, im wesentlichen über die ganze Länge des Gebildes 101 erstreckt. Es wird darauf hingewiesen, dass die Anzahl, Grösse und Form der Beutel 111 bis 114 keiner Beschränkung unterliegt. Zum Beispiel können nur ein, drei oder sogar mehr Beutel vorgesehen werden.

Zur Speisung der Beutel 110, 111 bis 114 mit Druckluft, ist ein Verteiler vorgesehen.

Bei der Anwendung des zweiten Ausführungsbeispiels werden der Reissverschluss 102 in der Mitte des den Handrücken bildenden Teiles des Gebildes 101 und die Reissverschlüsse 106, 107 an beiden Seiten des Gebildes geöffnet, wodurch die Gewebe 101a und 101b von den Fingerspitzen abgezogen werden und somit im wesentlichen der gesamte Bereich der Innenfläche des die Handfläche bildenden Teiles zur Ansicht freilegt.

Die funktionsfähig erkrankte Hand wird mit der Handfläche auf die Innenseite des die Handfläche bildenden Teiles des Gebildes aufgelegt, wobei die Finger in den entsprechenden Fingerlingen 108a bis 108e gehalten werden.

Nachdem die Finger komplett in die Fingerlinge 108a bis 108e plaziert sind, werden die Reissverschlüsse 102, 106 und 107 zugezogen, um die Hand durch das Gebilde 101 zu umschliessen.

Nachdem die Finger auf diese Weise innerhalb des Gebildes 101 gehalten werden, wird der Bandverschluss 116, 117 geschlossen.

Nachdem die Finger und der Arm vom Gebilde umschlossen sind, wird das Gebilde an Druckluftschläuche 118 angeschlossen, die mit einer Druckluftquelle 117 verbunden ist. Die Druckluftquelle umfasst einen Kompressor und verschiedene Steuereinrichtungen. Danach werden alle Beutel 110 bis 114 gleichzeitig mit Druckluft versorgt. Strömt die

Druckluft in den Beutel 110 zwischen den entsprechenden Fingern und den Beuteln 111 bis 114, werden alle Beutel gleichzeitig aufgeblasen, so dass die in den entsprechenden Fingerlingen 108a bis 108d gehaltenen Finger durch den aufgeblasenen Beutel 110 gleichzeitig belüftet werden. Gleichzeitig wird die Hand zwangsweise geöffnet und zwar durch die aufgeblasenen Beutel 111 bis 114. Daneben wird die umschlossene Hand und das Handgelenk in Richtung zum Handrücken gebogen und gestreckt. Nachdem die Streckung während eines bestimmten Zeitraumes durchgeführt wurde, wird die Druckluft abgelassen. Danach wird wieder Druckluft zugeführt. Somit werden die Handwurzel- und Fingergelenke passiv geschwenkt und gestreckt.

Wie vorstehend erwähnt, werden gleichzeitig rhythmische und intermittierende Anreize auf den funktionsmässig erkrankten Handwurzel-, Mittelhand- und Fingergelenke durch passives Strecken und Spreizen derselben mit der beschriebenen Vorrichtung ausgeübt. Werden Anreize auf die Handwurzel-, Mittelhand- und Fingergelenke ausgeübt, werden diese an das Wahrnehmungssystem des Zentralnervensystems durch den Wahrnehmungsnerv und dann über die Nervenfasern im Zentralnervensystem zum Antriebssystem übertragen, wodurch die Plastizität und Kompensationsfunktion des Nervensystems eingeleitet und unterstützt werden, so dass eine aktive Bewegung dieser Bereiche eingesetzt und unterstützt wird, um die Funktion wiederzuerlangen.

Ausserdem kann die erfindungsgemässe Vorrichtung eine Zwangsspreizung der Finger, unter gleichzeitiger Streckung der Finger-, Mittelhand- und Handwurzelgelenke wirkungsvoll durchführen. Deshalb werden gute Ergebnisse in bezug auf die Wiedererlangung der Funktionsfähigkeit erzielt. Die rhythmischen und intermittierenden Änderungen des Luftdruckes stellen auch sicher, dass die passive Bewegung der Finger-, Mittelhand- und Handwurzelgelenke intermittierend oder kontinuierlich durchgeführt wird. Ferner ist es möglich, die passive Bewegung nur in einem bestimmten Bereich, z. B. der Handwurzel, auszuführen.

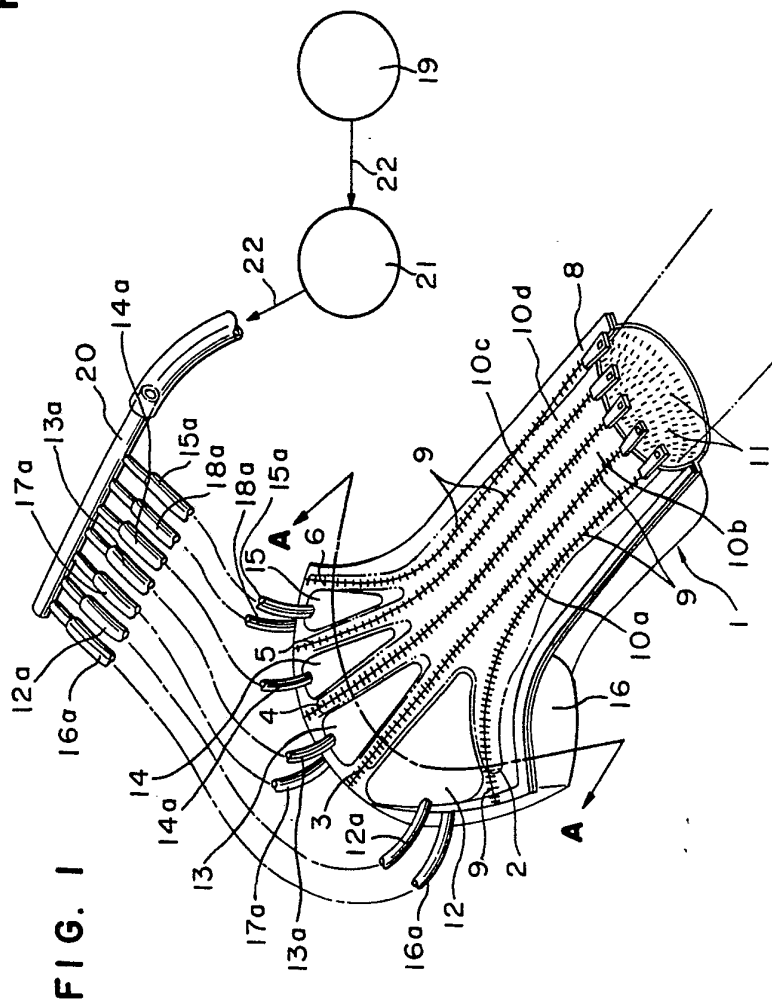
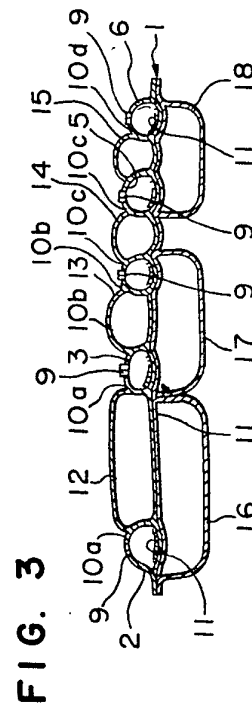
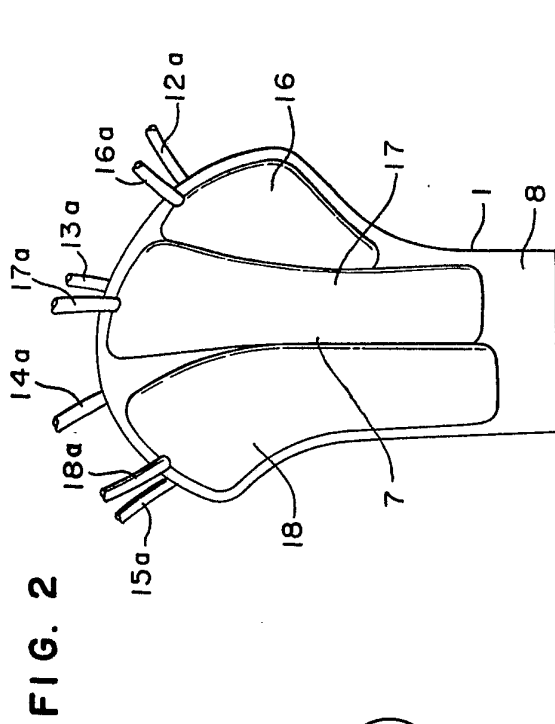


FIG. 4

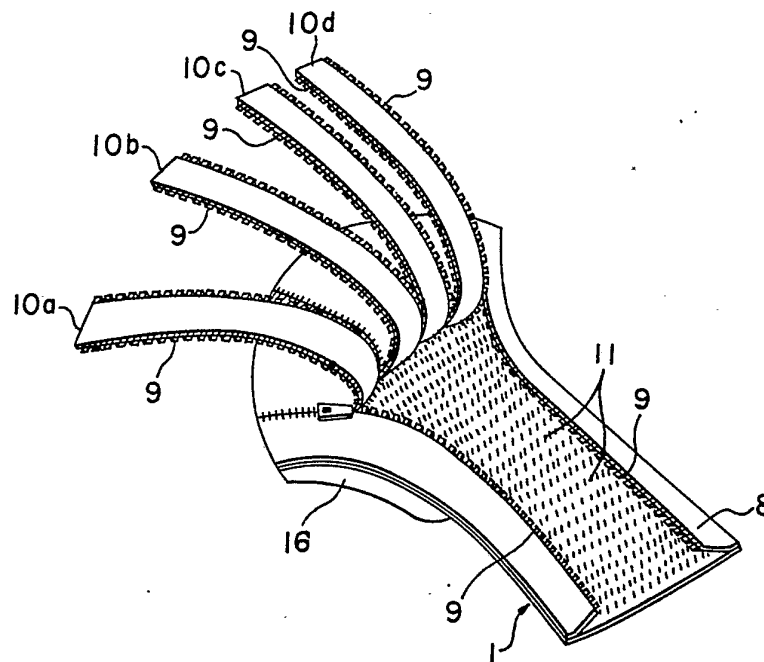
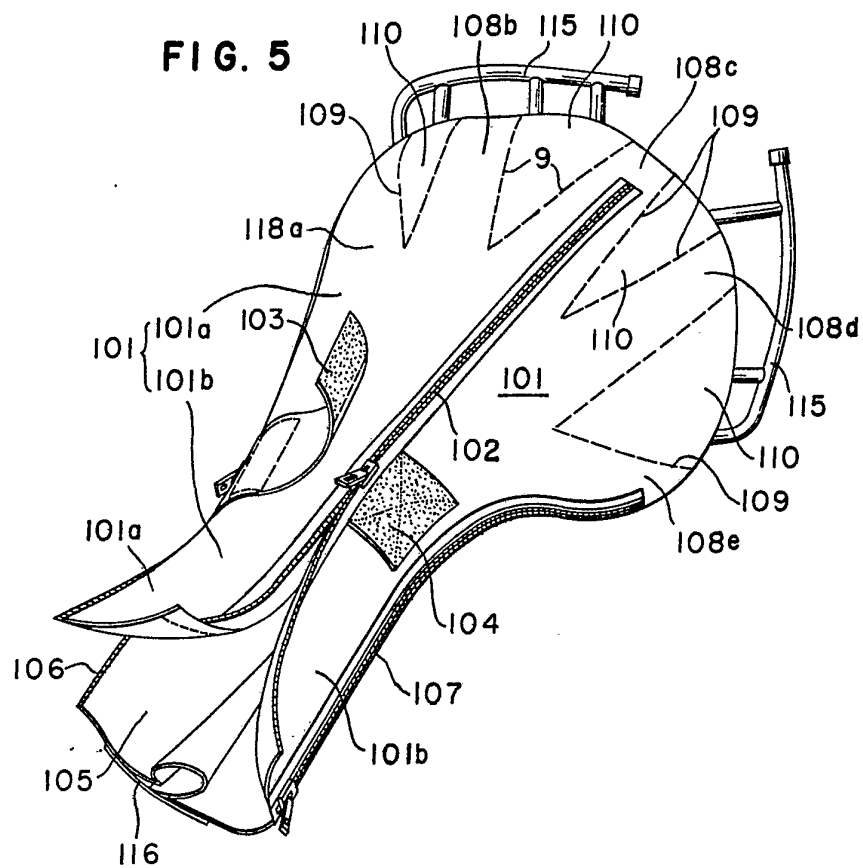


FIG. 5



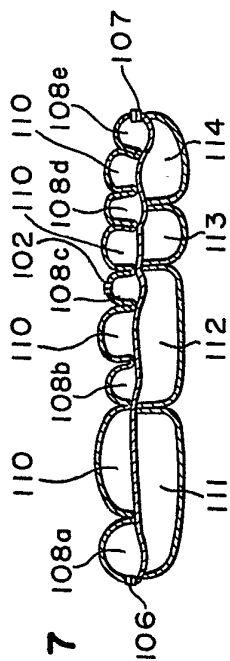


FIG. 7

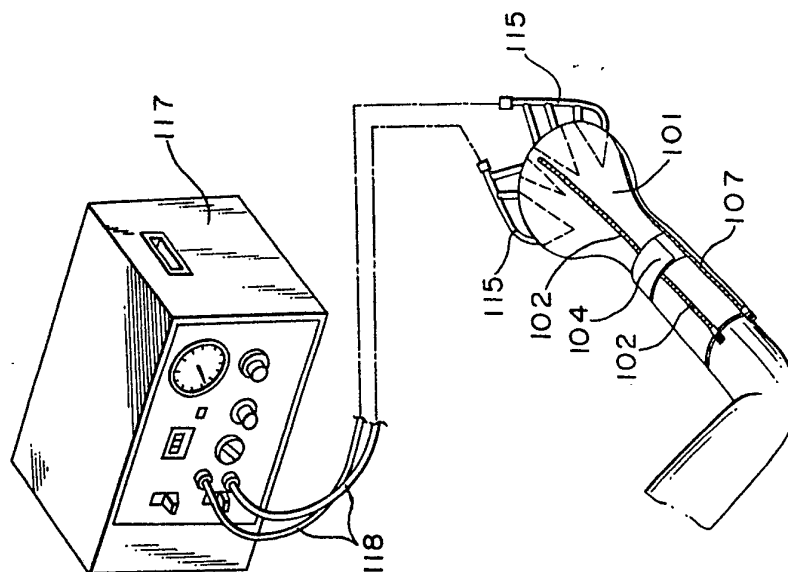


FIG. 8

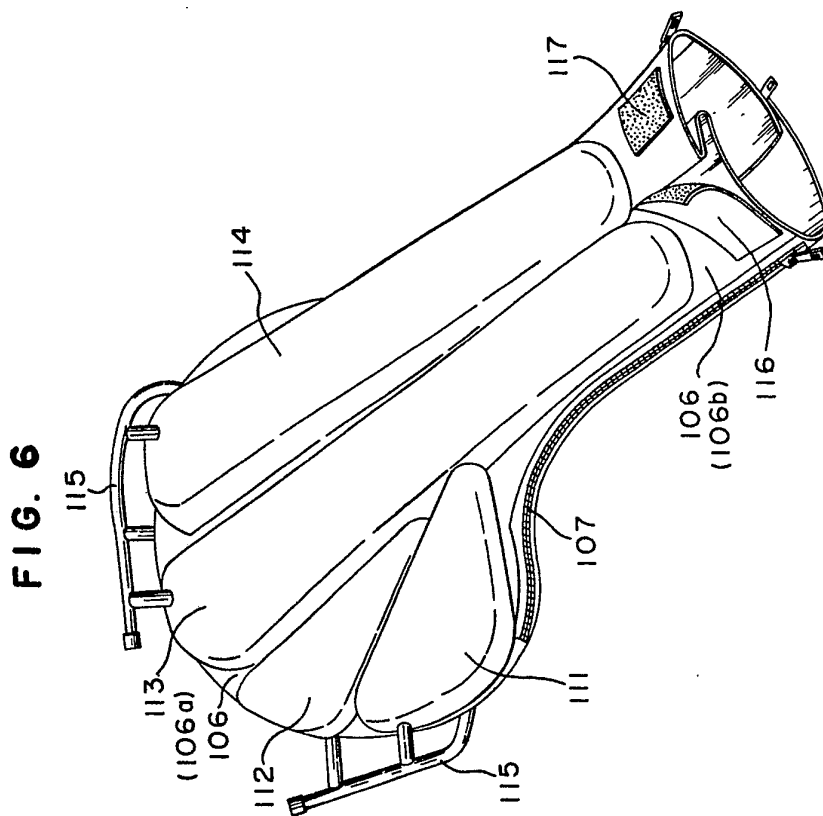


FIG. 6