



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 017 723 B4** 2007.08.30

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 017 723.1**

(22) Anmeldetag: **11.04.2006**

(43) Offenlegungstag: **19.10.2006**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **30.08.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B64D 11/06** (2006.01)
B64D 7/06 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:

10 2005 018 292.5 18.04.2005

(73) Patentinhaber:

**König Komfort- und Rennsitze GmbH, 74360
Ilfsfeld, DE**

(74) Vertreter:

Witte, Weller & Partner, 70178 Stuttgart

(72) Erfinder:

Hagenlocher, Martin, 73655 Plüderhausen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 8 43 961 B

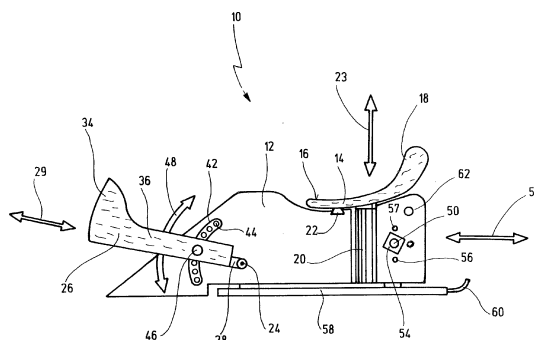
DE 7 08 248 A

US 36 69 493 A

US 14 11 115 A

(54) Bezeichnung: **Schützensitz für bemannte militärische Flugobjekte**

(57) Hauptanspruch: Schützensitz für bemannte militärische Flugobjekte, mit einem Korpus (12), an dem höhenverstellbar ein Sitzteil (14) angeordnet ist, mit zwei Polstern (26, 27; 66) zum Auflegen der Knie samt Bereichen des Schienbeines einer knienden Person, wobei im Auflagebereich des Knies eine vordere Stützwand (34; 68) hochsteht und wobei jedes Polster (26, 27; 66) zumindest eine hochstehende äußere Seitenführung (36; 70, 72) für den aufliegenden Unterschenkel aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schützensitz für bemannte militärische Flugobjekte.

[0002] Die Schützen befinden sich üblicherweise links und rechts im Heck eines Flugobjektes hockend hinter einer zu bedienenden Waffe. Bei der Waffe handelt es sich in der Regel um ein Maschinengewehr, welches im Flugobjekt auf einer Art Stativ beweglich montiert ist. Der Schütze ist mittels einer Weste mit Gurten an das Flugobjekt angekoppelt.

[0003] Die Schützen haben durch ihre hockende Haltung nur eine ungenügende Standfestigkeit. Dies führt bei notwendig werdenden plötzlichen Flugmanövern dazu, dass der Schütze nicht seiner eigentlichen Aufgabe, nämlich sein angepeiltes Ziel zu treffen, nachkommen kann.

[0004] Vielmehr ist er damit beschäftigt, sich mehr oder weniger an der Waffe festzuhalten, um seine hockende Haltung zu sichern.

[0005] Ein längerer Kampfeinsatz ist in einer hockenden und dadurch ermüdenden Haltung kaum durchführbar.

[0006] Bei modernen Flugzeugen sind im Kampfeinsatz abrupte Richtungswechsel möglich, die insbesondere erhebliche Querbeschleunigungskräfte auf den Schützen einwirken lassen, wodurch dieser seitlich vom Sitz abzurutschen droht. Durch einen Gurt kann zwar der Oberkörper am Sitzteil gehalten werden, insbesondere die Beine tendieren jedoch bei solch hohen Querbeschleunigungskräften dazu, sich seitlich vom Sitz wegzubewegen und ziehen dabei den Oberkörper nach.

[0007] Aus der DE 843 961 B ist eine Sitzanordnung für zwei Piloten bei Segelflugzeugen bekannt, wonach hinter dem vorderen, in bekannter Weise angeordneten Pilotensitz ein zweiter Sitz derart angeordnet ist, dass der rückwärtige Pilot über die Schultern des vorderen Piloten hinweg die Höhen- und Quersteuerung sowie die weiteren in Segelflugzeugen notwendigen Betätigungsgriffe des vorderen Sitzes bedienen kann. Der zweite Sitz ist derart angeordnet, dass sich der hintere Pilot in kniender oder hockender Stellung im Flugzeug befindet, wobei die Unterschenkel nach rückwärts zeigen und die Füße in Pedalen ruhen, die mit der Seitensteuerung des vorderen Sitzes gekoppelt sind. Die Knie des hinteren Piloten sind über eine Art Kissen abgestützt, das keine Verbindung zum zweiten Sitz zeigt.

[0008] Abrupte Flugbewegungen wie bei militärischen Flugobjekten finden bei Segelflugzeugen nicht statt. Würde der hintere Pilot, wie in der Zeichnung dargestellt, zum einen die Hand am vorderen Steuer-

knüppel haben und zum anderen den Fuß in der Seitensteuerung, könnte bei abrupten Flugmanövern weder ein sicherer Sitz noch ein sicheres Manövrieren gewährleistet sein.

[0009] Aus der US 369 493 A ist ein Sitz bekannt, bei dem eine aufrecht sitzende Person mit Rückenbeschwerden die beiden Knie auf einem hochstehenden Kniepolster abstützen kann, über das Teile des Körpergewichtes abgeleitet werden können, so dass der Rücken entlastet wird. Zahlreiche Verstellmöglichkeiten des Kniepolsters erlauben, die Füße in eine ergonomische Position zu dem abgestützten Knie kommen zu lassen. Die Unterschenkel erstrecken sich dabei, wie das bei einem Sitzstuhl üblich ist, in etwa in einem rechten Winkel zu dem Oberschenkel.

[0010] In Kampfflugzeugen steht für eine solche Sitzhaltung nicht genügend Raum zur Verfügung. Ein Schütze hockt oder kniet hinter der Waffe, wobei der Winkel zwischen dem Oberschenkel und dem Unterschenkel ein spitzer Winkel ist, bzw. der Unterschenkel sogar an der Unterseite des Oberschenkels angelegt ist.

[0011] Aus der DE 708 248 A ist ein Sitz für Luftfahrzeuge bekannt, der durch einfaches Umklappen der Rückenlehne in eine Liegestütze umgewandelt werden kann, um beispielsweise verletzte oder kranke Personen auf dem Sitz Platz nehmen zu lassen.

[0012] Aus keinem der zuvor genannten Dokumente ist das Problem des Haltens eines Schützen auf einem Schützensitz in Kampfeinsätzen mit hohen Querbeschleunigungswerten angesprochen.

[0013] Aus der US 1 411 115 A ist ein Fluggerät mit einem Platz für einen Schützen beschrieben, dessen Sitz ein querverlaufendes flaches Kniepolster aufweist, auf das der Schütze seine beiden Knie abstützen kann.

[0014] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Schützensitz zu schaffen, der eine ermüdungsfreie, ergonomisch korrekte und dabei sichere Sitzposition auch bei abrupten Flugmanövern ermöglicht.

[0015] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen Schützensitz gelöst, der einen Korpus aufweist, an dem höhenverstellbar ein Sitzteil angeordnet ist, mit zwei Polstern zum Auflegen der Knie samt Bereichen des Schienbeines einer knienden Person, wobei im Auflagebereich des Knies eine vordere Stützwand hochsteht und wobei jedes Polster zumindest eine hochstehende äußere Seitenführung für den aufliegenden Unterschenkel aufweist.

[0016] Das Vorsehen dieser Merkmale erlaubt ein ergonomisches und ermüdungsfreies Sitzen auf dem Schützensitz. Der abgewinkelte Unterschenkel der

knienden Person liegt über einen langen Bereich des Schienbeines samt dem Knie auf den Polstern. Durch die vordere Stützwand ist die Person an einem Vorrutschen gehindert, und ein großer Teil der nach vorne gerichteten Kräfte kann über das Knie auf die vordere Stützwand abgeleitet werden. Dies führt nicht nur zu einem ermüdungsfreien Sitzen, sondern auch insbesondere zu einer sicheren Sitzposition hinter der Waffe, so dass auch bei abrupten Flugmanövern eine korrekte Sitzposition relativ zur Waffe sichergestellt ist.

[0017] Die hochstehende Seitenführung zumindest an der Außenseite für den aufzulegenden Unterschenkel hat den Vorteil, dass eine Sicherung dahingehend vorhanden ist, dass ein seitliches Abrutschen des auf dem Polster aufliegenden Beines ausgeschlossen wird. Somit können dann auch extreme Querbeschleunigungskräfte von der Seitenführung aufgenommen werden. Dies trägt erheblich zu einem weiteren sicheren Halt bzw. zu einer weiteren sicheren Sitzposition bei. Im Kampf werden zahlreiche Flugmanöver mit einem abrupten seitlichen Abkippen des Flugobjektes eingeleitet. Der Schütze kann meist nicht vorher verständigt werden, so dass der Richtungswechsel auch für den Schützen überraschend kommt. Wenn er gerade im Kampfeinsatz ist, also feuert, ist eine Halterung der Beine gegen seitliches Abgleiten wichtig.

[0018] Die Höhenverstellbarkeit des Sitzteils ermöglicht nicht nur eine Anpassung an unterschiedliche Körpergrößen, sondern erlaubt dem Schützen auch, unterschiedlich stark abgewinkelt kniende Sitzpositionen einzunehmen, wobei das Sitzteil auch relativ weit hochgefahren werden kann, um eine entspanntere Ruheposition einnehmen zu können.

[0019] In einer Ausgestaltung der Erfindung weist jedes Polster beidseitig des Unterschenkels eine Seitenführung auf.

[0020] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass durch die beidseitige Führung im Zusammenhang mit der vorderen Stützwand jeder Unterschenkel gegenüber Abrutschen nach vorne und nach links oder nach rechts abgestützt wird.

[0021] Auf dem Unterschenkel ruht die Hauptlast eines hockenden Schützen, so dass durch diese Ausgestaltung der Polster ein Abgleiten auch bei abrupten Flugmanövern ausgeschlossen werden kann.

[0022] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Polster längsverschieblich am Korpus angeordnet.

[0023] Diese Maßnahme erhöht die Anpassungsmöglichkeit an individuelle Körpergrößen, so dass ein ergonomisch korrekter Sitz eingenommen wer-

den kann.

[0024] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Polster höhenverstellbar, insbesondere sind die Polster um einen hinteren Endpunkt verschwenkbar.

[0025] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass nicht nur ein besserer ergonomisch korrekter Sitz möglich ist, sondern dass auch bei extremen Verzögerungen die Kräfte über die Polster abgeleitet werden können, insbesondere wenn der Sitz aus der Horizontalen nach oben verschwenkt wird.

[0026] Insbesondere, wenn die Sitzfläche etwas nach unten geneigt ist, meist um 10° , trägt diese Ausgestaltung zu einer weiteren Stabilität des auf dem Schützensitz aufgenommenen Schützen bei.

[0027] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Polster austauschbar.

[0028] Diese Maßnahme hat nicht nur den Vorteil, dass diese dadurch einfacher zu reinigen und zu ersetzen sind, es kann auch individuell an anatomische Besonderheiten eines Schützen angepasst werden, insbesondere wenn die Polster aus geschäumten Materialien hergestellt sind.

[0029] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind zwei Fußstützen zum Abstützen der Füße der abgewinkelten Beine vorhanden.

[0030] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass durch zusätzliches Abstützen der Füße ein sehr fester Halt des gesamten Unterkörpers gewährleistet ist.

[0031] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Fußstützen verstellbar.

[0032] Diese Maßnahme stellt einen weiteren Beitrag zur individuellen Einstellung des Sitzes auf die darauf sitzende Person dar. Die Verstellbarkeit kann in einer Höhen- und/oder in einer Längsverstellbarkeit bestehen.

[0033] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Korpus längsverschiebbar auf einer Führung aufgenommen.

[0034] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass durch diese Längsverschiebung eine vom Schützen gewünschte ergonomisch günstige Position relativ zur Waffe eingenommen werden kann. Diese Verschiebbarkeit erleichtert auch die Positionierung, wie beispielsweise das Aufstehen oder das Platznehmen, insbesondere um die verschiedenen Verstellbarkeiten durchzuführen. Nachdem der Schütze den korrekten Sitz eingenommen hat, kann dann der gesamte Korpus an die Waffe herangefahren werden.

[0035] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist das Sitzteil ein Rückwandteil auf.

[0036] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass eine zusätzliche Abstützung im Gesäßbereich gewährleistet ist, so dass auch bei extremen Beschleunigungen ein sicherer Sitz gewährleistet ist.

[0037] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Sitz mit einer Höhenverstellung verbunden, die auch ein Kippen des Sitzteiles ermöglicht.

[0038] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass eine mechanische Höhen- und Neigungsverstellung im Sitzkorpus integriert werden kann. Diese Verstellung kann über ein herkömmliches Scherenprinzip funktionieren. Die Verstellung erfolgt über zwei seitlich angebrachte Hebel, wobei mit einem Hebel die vordere Höhenverstellung und mit dem anderen Hebel die hintere Höhenverstellung betätigt wird. Der Vorteil dieser Mechanik liegt darin, dass durch diese Zwei-Wege-Funktion der Sitzwinkel gleichzeitig angepasst und eingestellt werden kann. Dies erlaubt eine optimale Anpassung an die unterschiedliche Größe der Schützen. Diese reichen von kleinen und geringgewichtigen Personen von z.B. 1,60 m und 50 kg, bis zu relativ großen Personen von 1,85 m und 130 kg, inklusive der Schutz- und Kampfwesten.

[0039] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Sitzteil als Schale ausgebildet.

[0040] Derartige Schalen können bis an die Hüfte an die Anatomie des Menschen angepasst werden. Seitliche Erhöhungen an der Schale können ebenfalls vorgesehen werden und somit zu einem zusätzlichen festen Halt beitragen. An der Schale können außerdem Anbindungspunkte für einen Beckengurt vorgesehen sein. Dieses Schalenprinzip trägt im Zusammenhang mit den Kniepolstern zusätzlich dazu bei, bei den erforderlichen Flugmanövern und dem entsprechenden Flugwinkel im Gefechtsfall dem Schützen den erforderlichen Halt zu verleihen.

[0041] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines ausgewählten Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit den beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben und erläutert.

[0042] Es zeigen:

[0043] [Fig. 1](#) schematisiert eine Seitenansicht eines Schützensitzes,

[0044] [Fig. 2](#) eine Draufsicht auf den Schützensitz von [Fig. 1](#),

[0045] [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht eines Beinpolsters mit beidseitiger Seitenführung, und

[0046] [Fig. 4](#) eine rückwärtige Ansicht des Polsters von [Fig. 3](#).

[0047] Ein in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigter Schützensitz ist in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer **10** bezeichnet. Der Schützensitz **10** weist einen Korpus **12** auf, der an seiner Oberseite ein Sitzteil **14** aufweist.

[0048] Das Sitzteil **14** zeigt eine Sitzfläche **16**, von der hinten ein Rückwandteil **18** hochsteht. Die Sitzfläche **16** ist dabei so angeordnet, dass diese etwa um 10° nach unten aus der Horizontalen geneigt ist.

[0049] Im Korpus **12** ist ein Höhenverstellmechanismus **20** aufgenommen, der mit der Unterseite des Sitzteils **14** verbunden ist.

[0050] Über einen Hebel **22** kann die Höhe der Sitzposition verändert werden, wie das mit einem Pfeil **23** angedeutet ist. In [Fig. 1](#) ist die unterste Position angezeigt.

[0051] Im vorderen Bereich sind seitlich des Korpus **12** zwei Polster **26** und **27** angeordnet, wie dies insbesondere aus der Draufsicht von [Fig. 2](#) ersichtlich ist.

[0052] Die Polster **26** und **27** sind spiegelbildlich zur Längsachse des Korpus **12** ausgebildet, so dass nachfolgend nur das Polster **26** beschrieben wird.

[0053] Das Polster **26** ist längsverschieblich auf Schienen **28** aufgenommen, die wiederum über einen Achszapfen **24** höhenverschwenkbar in dem Korpus **12** aufgenommen sind. Dieser Verstellmechanismus besteht aus einer Bogennut **42**, in der zahlreiche Sacklöcher **44** vorhanden sind. Ein federbelasteter Zapfen **46** erstreckt sich quer durch das Polster **26** hindurch (siehe insbesondere [Fig. 2](#)) und ist in einem Sackloch **44** eingerastet. Durch Ziehen am Zapfen **46**, wie das in [Fig. 2](#) durch den Pfeil **47** angedeutet ist, kann dieser aus der entsprechenden Sacklochbohrung **44** ausgerastet werden, und das Polster **26** kann längs der Bogennut **42** verschwenkt werden, wie das in [Fig. 1](#) durch einen Doppelpfeil **48** ersichtlich ist. Der Verschwenkbereich beträgt etwa 25° aus der Horizontalen nach oben und ca. 10° nach unten. Das Polster **26**, sowie auch spiegelbildlich das Polster **27**, weist eine Polsterfläche **32** auf, auf die das Schienbein eines auf dem Schützensitz kniend sitzenden Schützen aufgelegt werden kann. Beide Polster **26** und **27** können individuell eingestellt werden.

[0054] Am vorderen Ende ist jedes Polster **26**, **27** über eine hochstehende vordere Stützwand **34** abgeschlossen, die in einer sanften Rundung bzw. Krümmung **38** in eine seitlich hochstehende äußere Seitenführung **36** übergeht.

[0055] Das Knie kann an die Rundung **38** der vorderen Stützwand **34** ergonomisch angelegt werden und wird von dieser an der Oberseite etwas schützend übergriffen.

[0056] Dies erlaubt eine besonders ermüdungsfreie und ergonomisch korrekte Auflage eines abgewinkelten Unterschenkels auf jedem der Polster **26**, **27**. Das aufgelegte Bein bzw. der Unterschenkel ist gegenüber seitlichen und nach vorne gerichteten Kräften abgestützt.

[0057] Die zahlreichen Verstellbarkeiten, also die Längsverschieblichkeit längs des Pfeils **29** und die Höhenverschwenkbarkeit entlang des Pfeils **48** im Zusammenhang mit der Höhenverstellbarkeit des Sitzes **14**, wie das durch den Pfeil **23** dargestellt ist, erlaubt eine optimale und ergonomisch korrekte Sitzposition.

[0058] Zum Abstützen der Füße sind zwei beidseitig vom Korpus **10** vorstehende Fußstützen **50**, **51** vorgesehen. Jede Fußstütze **50**, **51** besteht aus einem Stab **52**, der am äußeren Ende mit einer Seitenplatte **54** versehen ist. Diese Seitenplatte **54** verhindert das seitliche Abrutschen eines Fußes bzw. eines Stiefels, der auf der Fußstütze **50** bzw. **51** ruht. Auch hier ist eine Verstellmöglichkeit gegeben. Es sind unterschiedliche Öffnungen **56** und **57** vorgesehen, in die der Stab **52** der entsprechenden Fußstütze **50** bzw. **51** eingeschoben werden kann. Dies trägt zusätzlich zu einem ergonomisch korrekten und sicheren Sitz bei.

[0059] Wie aus [Fig. 1](#) zu entnehmen ist, ist am oberen hinteren Ende des Korpus **12** noch ein Gewinde **62** zur Verankerung eines Beckengurtes vorgesehen, um die auf dem Sitz **14** sitzende Person zusätzlich zu halten.

[0060] Wie aus [Fig. 1](#) zu entnehmen, ruht der Korpus **12** auf einer Führung **58**, so dass der gesamte Korpus **12** mit den daran befestigten Teilen, nämlich dem Sitz **14**, den Fußstützen **50**, **51** und den Polstern **26**, **27**, hin- und hergeschoben werden kann, wie das durch den Pfeil **59** angedeutet ist.

[0061] Über einen Hebel **60** kann der entsprechende Verriegelungsmechanismus gelöst werden.

[0062] Dadurch ist es möglich, die Position relativ zu einem Geschütz, das in [Fig. 1](#) links vor dem Schützensitz **10** angeordnet ist, einzunehmen.

[0063] In [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) ist eine weitere Ausgestaltung eines Polsters **66** dargestellt, das, wie die zuvor beschriebenen Polster, eine vordere Stützwand **68** zum Anlegen und Abstützen des Knies aufweist.

[0064] Das Polster **66** ist hier allerdings beidseitig mit einer hochstehenden Seitenführung **70** bzw. **72** versehen, die im Bereich des Knies in die vordere Stützwand **68** übergehen.

[0065] In einer weiteren Ausgestaltung ist die Höhenverstellung des Sitzteiles **14** so ausgebildet, dass das Sitzteil auch nach vorne bzw. nach hinten gekippt werden kann. Das Sitzteil **14** ist als eine Schale ausgebildet, die der Anatomie eines Menschen im Gesäßbereich angepasst ist.

Patentansprüche

1. Schützensitz für bemannte militärische Flugobjekte, mit einem Korpus (**12**), an dem höhenverstellbar ein Sitzteil (**14**) angeordnet ist, mit zwei Polstern (**26**, **27**; **66**) zum Auflegen der Knie samt Bereichen des Schienbeines einer knienden Person, wobei im Auflagebereich des Knies eine vordere Stützwand (**34**; **68**) hochsteht und wobei jedes Polster (**26**, **27**; **66**) zumindest eine hochstehende äußere Seitenführung (**36**; **70**, **72**) für den aufliegenden Unterschenkel aufweist.

2. Schützensitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Polster (**66**) beidseitig des Unterschenkels eine Seitenführung (**70**, **72**) aufweist.

3. Schützensitz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Polster (**26**, **27**; **66**) längsverschieblich am Korpus (**12**) angeordnet sind.

4. Schützensitz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Polster (**26**, **27**; **66**) höhenverstellbar sind.

5. Schützensitz nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Polster (**26**, **27**; **66**) um einen hinteren Endpunkt (**24**) verschwenkbar sind.

6. Schützensitz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Polster (**26**, **27**; **66**) auswechselbar sind.

7. Schützensitz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Fußstützen (**50**, **51**) zum Abstützen der Füße der abgewinkelten Beine vorhanden sind.

8. Schützensitz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Fußstützen (**50**, **51**) verstellbar sind.

9. Schützensitz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Korpus (**12**) längsverschieblich auf einer Führung (**58**) aufgenommen ist.

10. Schützensitz nach einem der Ansprüche 1 bis

9, dadurch gekennzeichnet, dass das Sitzteil (14) ein Rückwandteil (18) aufweist.

11. Schützensitz nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Sitzteil (14) mit einer Höhenverstellung verbunden ist, die auch ein Kippen des Sitzteiles (14) ermöglicht.

12. Schützensitz nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Sitzteil (14) als Schale ausgebildet ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

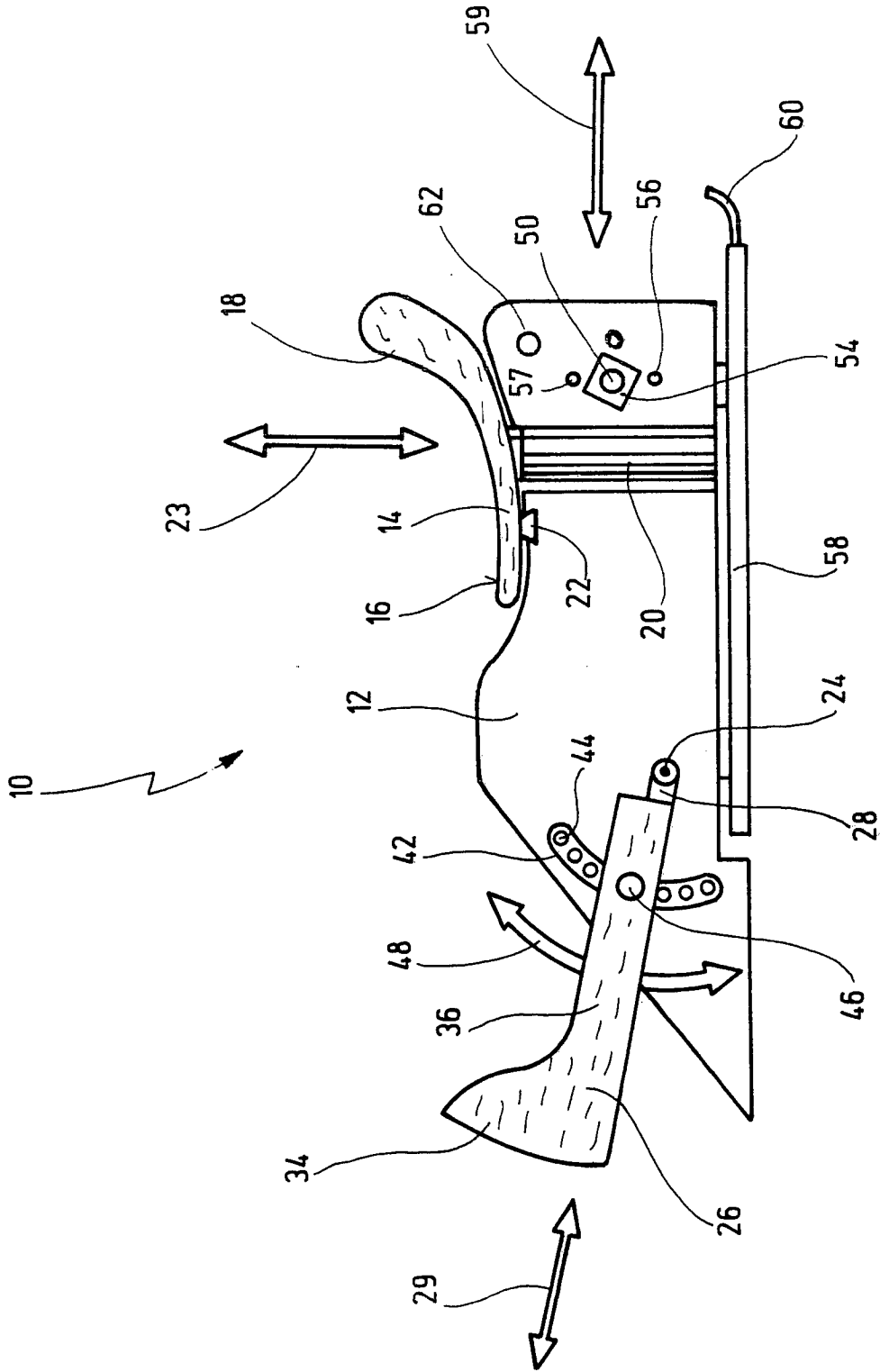


Fig.1

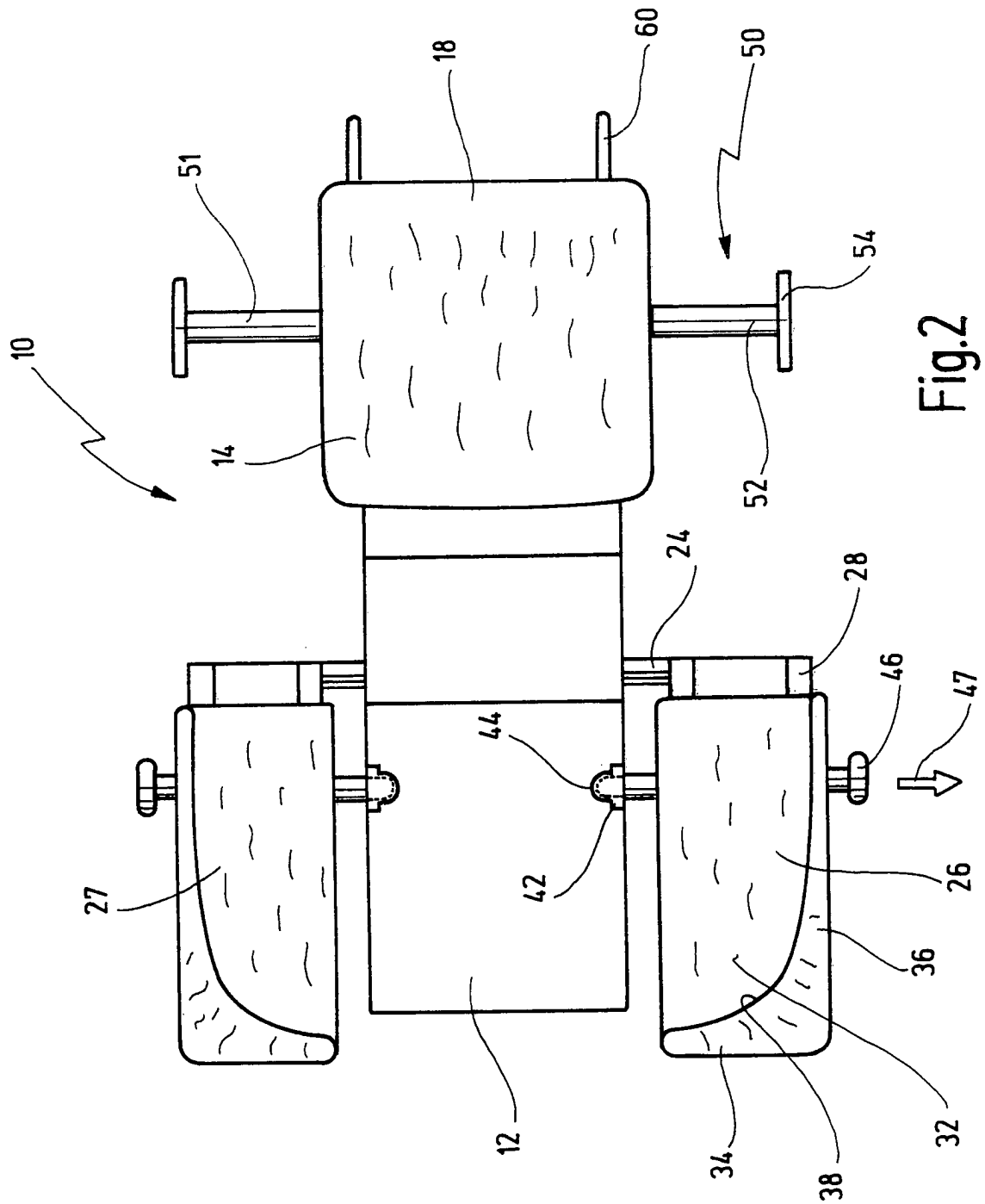


Fig.2

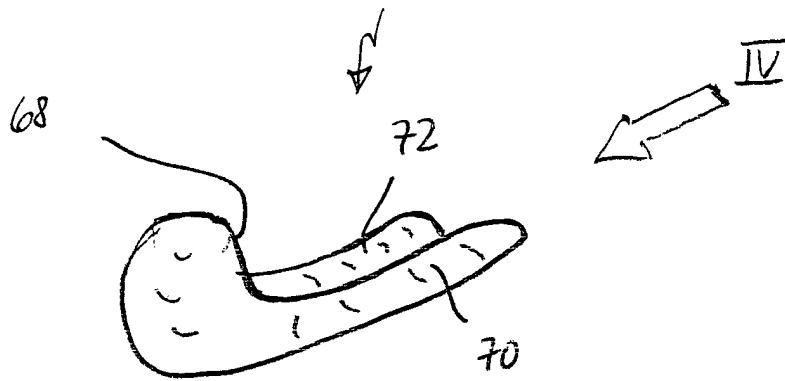


Fig 3

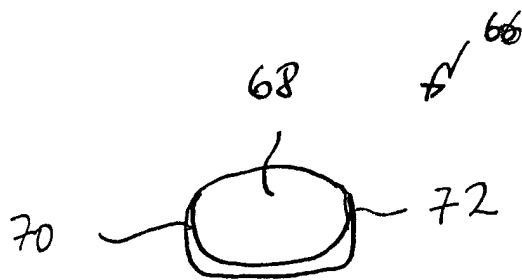


Fig 4