

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. Mai 2001 (25.05.2001)

PCT

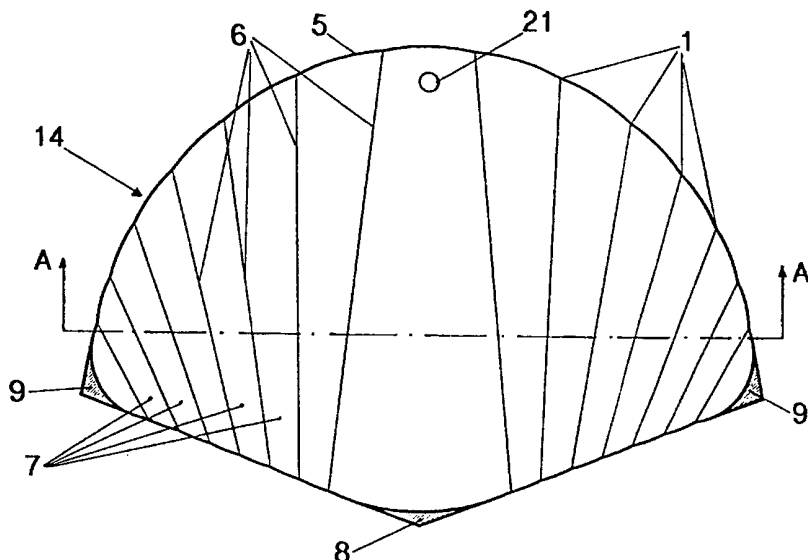
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/36268 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B64C 25/56** (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **TO, Frederick, E.**
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/CH00/00383** [GB/CH]; Stalderhaus 105, CH-4955 Gondiswil (CH).
KAMMER, Res [CH/CH]; Thunstrasse 25, CH-3113
(22) Internationales Anmeldedatum: Rubigen (CH).
13. Juli 2000 (13.07.2000)
(74) Anwalt: **SALGO, R., C.**; Rütistrasse 103, CH-8636 Wald
(25) Einreichungssprache: Deutsch (CH).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AU, BR, CA, CN, CZ,
ID, IL, IN, JP, MX, NO, NZ, US, ZA.
(30) Angaben zur Priorität: 911/00 10. Mai 2000 (10.05.2000) CH
(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von*
US): **PROSPECTIVE CONCEPTS AG** [CH/CH]; Riet-
strasse 50, CH-8702 Zollikon (CH).
Veröffentlicht:
— Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PNEUMATIC FLOAT FOR LIGHT AND ULTRALIGHT AIRCRAFT

(54) Bezeichnung: PNEUMATISCHER SCHWIMMER FÜR LEICHT- UND ULTRALEICHTFLUGZEUGE



(57) Abstract: The inventive pneumatic float consists of an airtight outer skin (5) which can be exposed to compressed air through a valve (21). Webs (6) that are connected to the outer skin (6) along the lines (1) extend over essentially the entire length of the float. Said webs divide the inside of the float into intercommunicating chambers (7) and provide the float with its required contour (14), stability and flexural strength. The webs can be single or multiple-layered and consist of only slightly stretchable fabric or plastic films. The inventive float also has a keel section (8), which may consist of plastic, for example, and which is attached by adhesion, for improving directional stability during operation and for preventing damage to the outer skin (5). Two side sections (9) are mounted in the same way to prevent the Coanda Effect.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 01/36268 A1



-
- | | |
|--|--|
| <p>— Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.</p> <p>— Auf Antrag des Anmelders, vor Ablauf der nach Artikel 21 Absatz 2 Buchstabe a geltenden Frist.</p> | <p>Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.</p> |
|--|--|

(57) Zusammenfassung: Der erfindungsgemäße pneumatische Schwimmer besteht aus einer luftdichten Aussenhaut (5), die über ein Ventil (21) mit Druckluft beaufschlagt werden kann. Im Wesentlichen über die ganze Länge des Schwimmers erstrecken sich Stege (6), welche entlang den Linien (1) mit der Aussenhaut (5) verbunden sind und einerseits das Innere des Schwimmers in untereinander kommunizierende Kammern (7) unterteilen, andererseits dem Schwimmer die gewünschte Kontur (14), Stabilität und Biegefestigkeit erteilen. Die Stege können ein- oder mehrlagig aus wenig dehnbarem Gewebe oder aus Kunststoff-Folien bestehen. Zur Verbesserung der Richtungsstabilität im Betrieb und zum Schutz vor Verletzungen der Aussenhaut (5) weist der Schwimmer eine beispielsweise aus Kunststoff bestehende und aufgeklebte Kielleiste (8) auf. Zum Verhindern des Coanda-Effektes sind zwei Seitenleisten (9) in gleicher Weise angebracht.

Pneumatischer Schwimmer für Leicht- und Ultraleichtflugzeuge

Die vorliegende Erfindung betrifft ein . pneumatischen Schwimmer für Leicht- und Ultraleichtflugzeuge nach dem Ober-
5 begriff des Patentanspruches 1.

Solche pneumatischen, also druckluftbeaufschlagte, Schwimmer sind mehrere bekannt. Die der vorliegenden Erfindung am nächsten liegenden, also den Stand der Technik darstellenden, sind beispielsweise offenbart in US 4,697,762 (D1), US
10 2,391,326 (D2), US 2,522,340 (D3) und US 2,345,143 (D4). Während in D2, D3 und D4 der allgemeine Stand der Technik abgegrenzt ist, liegt D1 der vorliegenden Erfindung am nächsten. In D1 ist ein Schwimmer offenbart, der aus einer flexiblen, aus robustem Gewebe gefertigten äusseren Hülle besteht, die
15 aus Oberseite, Unterseite und Seitenwänden aufgebaut ist. Ober- und Unterseite sind durch eine Anzahl im Wesentlichen vertikal und längs zur Hauptrichtung der Schwimmer eingebaute und ebenfalls textile Stege verbunden. An einer etwas hinter der Mitte liegenden Stelle weist der Schwimmer eine Stufe
20 auf, wie sie bereits 1933 in DE 600 321 offenbart und seither eingesetzt und weiterentwickelt wurde.

Im Querschnitt durch den Schwimmer von D1 an der Stelle dieser genannten Stufe, ist ebenfalls ein im Wesentlichen vertikaler, jedoch senkrecht zur Hauptrichtung des Schwimmers ver-
25 laufender textiler Steg eingebaut. In den Kammern, die zwischen den Stegen und zwischen Stegen und Seitenwänden gebildet werden, sind luftdichte Blasen eingelegt, die mit Druckluft beaufschlagt werden und dem Schwimmer einerseits den erforderlichen Auftrieb, andererseits eine gewisse Stabilität
30 verleihen.

Zur Erhöhung von Stabilität und Steifigkeit werden im vorderen, also vor der genannten Kante liegenden Teil Versteifungselemente eingebaut, die teilweise aus Hartschaum, teilweise aus Sperrholz vorgesehen sind. Ausser auf dem aus Gewe-
35 be bestehenden Schwimmer ist ein Schuh befestigt, der die Unterseite des vorderen Teiles zusätzlich versteift und den Schwimmer vor Verletzungen schützen soll. Dieser genannte Schuh ist beispielsweise aus Kunststoff gefertigt.

-2-

Die Krafteinleitung vom Fahrgestell des Flugzeuges auf die zwei wie beschrieben aufgebauten Schwimmer geschieht über zwei längs über die ganze Länge jedes Schwimmers verlaufende Stäbe. Diese liegen seitlich oben an den Schwimmern an und sind an diesen durch lange Laschen geschoben und befestigt.

Die insgesamt vier Stäbe sind durch zwei Querholme verbunden, auf welche sich das Flugzeug abstützt, wobei der hintere Querholm etwa an der Stelle liegt, wo die Unterseite der Schwimmer die erwähnte Stufe aufweist.

10 Zieht man den vorgesehenen Einsatzbereich der Schwimmer nach D1 in Betracht, so liegt der beanspruchte Hauptvorteil in der Gewichtsersparnis. Da die gewählte Bauart des rein pneumatischen Teils des Schwimmers jedoch ungenügende Steifigkeit aufweist, müssen allerhand Massnahmen zu deren Erhöhung vorgesehen werden, die nicht pneumatisch, daher schwerer, teils
15 sogar wesentlich schwerer als Luft, bzw. als rein pneumatische Bauteile sind. Ferner werden durch den in der Höhe der Stufe quer verlaufenden Steg die Längsstege unterbrochen. Durch die Krafteinleitung des auch etwa an dieser Stelle liegenden hinteren Querholms ergibt sich in dieser Region eine gelenkartige Schwächung des Schwimmers der in einer in D1 beanspruchten Ausführung sogar mit einem den Schwimmer vertikal durchsetzenden Federbein und zwei Drahtseilen verstärkt und verspannt werden muss.

25 Aus D1 ist zudem nicht ersichtlich, wie andere Querschnittsformen - beispielsweise solche mit V-förmigem Bodenteil - erfindungsgemäss ausgeführt werden können. Aus dem gewählten Aufbau lässt sich zudem mindestens erahnen, dass Schwimmer nach D1 neben den erwähnten Nachteilen auch kaum wirtschaftlich erzeugt werden können.

30 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, pneumatische Schwimmer für Leicht- und vorzugsweise Ultraleichtflugzeuge zu schaffen, die die genannten Nachteile überwinden, die also leicht und steif sind und zudem kostengünstig herzustellen sind.

Die Lösung der gestellten Aufgabe ist wiedergegeben im Anspruch 1 hinsichtlich ihrer wesentlichen Merkmale, in den folgenden Ansprüchen hinsichtlich weiterer vorteilhafter Aus-

-3-

bildungen. Anhand der beigelegten Zeichnung ist die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen

- 5 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch das erste Ausführungsbeispiel,
- 10 Fig. 3 ein konstruktives Detail zu Fig. 2,
- Fig. 4 eine erfindungsgemässe Ergänzung zu Fig. 2,
- 15 Fig. 5 einen Querschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel,
- Fig. 6a eine Seitenansicht des ersten Ausführungsbeispiels
- 20 Fig. 6b einen Längsschnitt durch ein Detail von Fig. 6a,
- Fig. 7 eine perspektivische Durchsicht durch das erste Ausführungsbeispiel.
- 25 Fig. 1 ist eine Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Schwimmers von schräg vorne unten. Dargestellt ist hier nur die reine pneumatische Struktur, noch ohne alle Befestigungs- und Verbindungsteile. In der Darstellung von Fig. 1 erscheinen längs des Schwimmers ver-
- 30 laufende Linien 1, die anhand von Fig. 2 näher erläutert sind. Etwa in der halben Länge des Schwimmers ist eine Stufe 2 sichtbar, die - wie bekannt - zum Abreissen der Wasserströmung vorgesehen ist. Der in Fig. 1 links dargestellte Bug des Schwimmers weist eine Stirnfläche 3 auf, das rechts liegende
- 35 Heck eine analoge Endfläche 4.
- Fig. 2 ist ein typischer Querschnitt durch den Schwimmer von Fig. 1, eingelegt etwa an der mit AA bezeichneten Stelle. Eine Aussenhaut 5, bestehend aus einem luftdicht beschichteten

und wenig dehnbaren Gewebe ist über ein Ventil 21 mit Druckluft beaufschlagt und wird in der vorgesehenen Form gehalten durch eine Vielzahl von Stegen 6, die mit der Aussenhaut 5 im Wesentlichen über ihre ganze Länge verbunden sind. Diese Verbindungen können durch Nähen, Kleben oder Schweissen erzeugt werden. Dort, wo die Stege 6 mit der Aussenhaut 5 in genannter Weise verbunden sind, entstehen in dieser die bereits zu Fig. 1 erwähnten Linien 1, die sich im Wesentlichen über die ganze Länge des Schwimmers erstrecken. Die Stege 6 können aus textilem Gewebe oder auch aus Folien bestehen; sie unterteilen den Innenraum des Schwimmers in Kammern 7, die untereinander kommunizieren. Zu diesem Zwecke sind die Stege 6 nicht gänzlich bis zu Stirn- und Endfläche 3, 4 geführt, so dass mindestens an den beiden Enden des Schwimmers Ueberström-Luken (nicht dargestellt) vorhanden sind. Dies ist vor allem bei der Verwendung von an sich luftdichten Folien für die Stege 6 wichtig.

Bei der Verwendung von textilen Geweben für die Stege 6 ist der Luftaustausch zwischen den Kammern 7 schon durch das Material gegeben. Wird eine textile Lage eingesetzt, so ist der Fadenverlauf des Gewebes parallel und senkrecht zur Längsachse des Schwimmers angeordnet. Es hat sich auch als vorteilhaft erwiesen, das textile Gewebe doppelartig einzusetzen, wobei die eine Lage gegenüber der anderen um etwa 45° gedreht ist. Dadurch sind die Stege 6 auch beim Einsatz von textilem Gewebe in der Lage, Scherkräfte aufzunehmen, was die Biegesteifigkeit und die Formstabilität des Schwimmers stark erhöht.

Im Kielbereich ist bei diesem ersten Ausführungsbeispiel eine Kielleiste 8 vorzugsweise durch Kleben oder Schweissen aufgebracht, die einerseits die Richtungsstabilität des Schwimmers verbessert, andererseits dessen Bodenfläche vor Verletzungen schützt. In gleicher Weise sind beim Uebergang von der Bodenfläche zu den Seitenwänden des Schwimmers Seitenleisten 9 angebracht. Deren Aufgabe besteht neben dem Schutz der Aussenhaut 5 im Verhindern des sog. Coanda-Effektes im Wasser, sorgen also für seitlichen Strömungsabriss. Kielleiste 8 und Seitenleisten 9 sind vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt.

Die Seitenleisten 9 erstrecken sich beispielsweise nur über den Vorderteil des Schwimmers, also vom Bug bis zur Stufe 2; die Kielleiste 8 erstreckt sich ebenfalls über den Vorderteil des Schwimmers, kann jedoch auch hinter der Stufe 2 angebracht sein.

Bei der durch den Entwurf vorgegebenen Anzahl bzw. Dichte der Stege 6 wird deren Richtung ermittelt durch das Einlegen von Schmiegekreisen 10, wie in Fig. 2 gezeigt. Fig. 3 ist ein Ausschnitt aus Fig. 2.

10 In eine vorgesehene Gesamtkontur 11 des Querschnittes werden die Schmiegekreise 10 so eingelegt, dass sie die Gesamtkontur an vorgegebenen ersten Punkten 12 berühren. Die jeweils zweiten Berührungspunkte 13 mit der Gesamtkontur 11 ergeben sich dann aus elementaren geometrischen Ueberlegungen. Die Berührungspunkte 12, 13 eines jeden Schmiegekreises 10 werden miteinander verbunden und geben die Richtung des hier einzulegenden Steges 6 an.

Die tatsächliche Kontur des Querschnittes im druckluftbeaufschlagten Zustande des Schwimmers ergibt sich aus dem Kräftegleichgewicht, das sich in jedem der Berührungspunkte 12, 13 einstellt. Diese tatsächliche Kontur der Aussenhaut 5, wie sie in Fig. 2 dargestellt und mit dem Bezugszeichen 14 versehen ist, besteht dann aus in den Berührungspunkten 12, bzw. 13 zusammenlaufenden Kreissegmenten, deren Radien bestimmt sind durch die bekannte Beziehung

$$R = \frac{\sigma}{\Delta p},$$

wo

R = Krümmungsradius [m]

σ = Umlaufspannung in der Aussenhaut 5 [N/m]

30 Δp = Druckdifferenz innen-aussen [N/m²]

Da jedoch σ proportional zu Δp ist, ergibt sich für R aus elementarer physikalischer Herleitung eine Grösse, die nur noch von der Geometrie der einzelnen Kammern 7 abhängt und von der Grössenordnung ihrer halben Diagonale ist.

35 Fig. 4 zeigt ein weiteres erfindungsgemässes Merkmal, wiederum am ersten Ausführungsbeispiel. Die Aussenhaut 5 ist, wie

bereits erwähnt, luftdicht ausgeführt, und kann über Ventile beispielsweise in der Endfläche 4 mit Druckluft beaufschlagt werden. Damit steht der ganze Schwimmer unter Druck, die Stege 6 sind gespannt und übernehmen die Aufgabe, den Schwimmer
5 längs zu versteifen, womit keine zusätzlichen Versteifungsmittel notwendig sind. Lediglich für den Fall eines Druckverlustes durch örtliche Verletzung der Aussenhaut 5 sind in die Kammern 7 zwischen Aussenhaut 5 und Stegen 6 luftdichte und flexible, allenfalls elastische Blasen 15 eingelegt, die im
10 Normalbetrieb des Schwimmers auf etwa 80-90% des innerhalb der luftdichten Aussenhaut 5 herrschenden Luftdruckes aufgepumpt sind. Damit übernehmen diese Blasen im genannten Normalbetrieb keine Funktion.

Tritt jedoch innerhalb der Aussenhaut 5, jedoch ausserhalb
15 der Blasen 15 ein Druckverlust auf, so legen sich die Blasen 15 an die Wände der Kammern 7 und sorgen dafür, dass die Statik des Schwimmers im Wesentlichen erhalten bleibt.

Jede Blase 15 verfügt über ein eigenes Ventil 16; diese sind vorzugsweise ebenfalls in der Endfläche 4 angeordnet und vorzugsweise als Rückschlagventile ausgebildet. Schlägt eine
20 dieser Blasen leck oder erleidet sonst einen Druckverlust, so sind die übrigen Blasen 15 davon nicht betroffen. Diese Ventile 16 sind vorzugsweise auf ein nicht dargestelltes Sammelrohr geführt zur gleichmässigen Einstellung des in den Blasen
25 15 herrschenden Druckes.

Dass die Form des Querschnittes nicht auf die in Fig. 2, 3 und 4 gezeigte beschränkt ist, wird in Fig. 5 gezeigt. Hier ist ein zweikieliger Schwimmer im Sinne der Erfindung, als zweites Ausführungsbeispiel dargestellt. Die Gesamtkontur 11
30 kann vorgegeben werden und wird durch das erfindungsgemässe Einlegen der Stege 6 modifiziert. Eine Form-Optimierung ist in mehreren solchen iterativ erfolgenden Schritten möglich. Eine Form, wie die in Fig. 5 dargestellte ist einer gemäss Fig. 1 bis 3 hinsichtlich Sprühverhalten überlegen. Durch die
35 verhältnismässig grosse Neigung der äusseren Stege 6 wird die Stabilität um die horizontale Querachse etwas beeinträchtigt, dafür jene um die vertikale Querachse erhöht.

Zur Richtungsstabilisierung im Fahrbetrieb und zum Schutz vor Verletzungen der Unterseite des Schwimmers sind hier seiner Form entsprechend zwei Kielleisten 8 vorgesehen. Die ebenfalls vorhandenen Seitenleisten 9 dienen zur Unterdrückung des bei dieser Bauform verstärkt auftretenden Coanda-Effektes. Ferner übernehmen sie, wie bereits früher dargelegt, ebenfalls Schutzfunktion vor seitlichen Verletzungen der Aussenhaut 5.

Fig. 6a ist eine Seitenansicht des ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Schwimmers, Fig. 6b ein Längsschnitt durch die Stufe 2, wie angedeutet. Der Längsschnitt durch den Schwimmer zeigt hier einen kontinuierlichen Uebergang über die Querschnittsverjüngung der Stufe, wie durch die glatt verlaufenden, gestrichelt dargestellten Linien 1 sichtbar gemacht ist. Auf diese Weise werden Spannungsspitzen durch die Biegebeanspruchung des Schwimmers in der Aussenhaut 5 und in den Stegen 6 vermieden, wie sie sonst bei einer Diskontinuität unvermeidlich sind. Die eigentliche Stufe 2 besteht beispielsweise aus einer Kunststoffschale 17, die mit einem Hartschaum 18 gefüllt ist und an der Aussenhaut 5 formschlüssig angeklebt ist. Die Kunststoffschale 17 ist ferner mit einer Schutzschicht 19 überzogen, die vorteilhafterweise die ganze Unterseite des Schwimmers bedeckt. Damit ist auch ein glatter Uebergang vom Vorderteil des Schwimmers auf die Kunststoffschale 17 gewährleistet.

Fig. 7 zeigt den erfindungsgemässen Verlauf der Stege 6 über die ganze Länge eines Schwimmers nach dem ersten Ausführungsbeispiel. Eingezeichnet sind acht Querschnittsflächen 20, die jedoch immaterieller Natur sind und keineswegs etwa Stege oder sonstwie geartete Querschotte darstellen. Es ist aus Fig. 7 ersichtlich, dass die Form der Querschnittsflächen 20 im Wesentlichen überall die gleiche ist, unterschiedlich sind nur deren Grössen.

Abweichend von Fig. 7 kann der hinter der Stufe 2 liegende Teil des Schwimmers selbstverständlich auch eine andere Form des Bodens- und damit der Querschnittsflächen 20 - aufweisen, sofern die Formübergänge unter Berücksichtigung der in Fig. 6a, b dargestellten Ausführungen der Stufe 2, glatt sind.

Dies ist beispielsweise beim zweiten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Schwimmers der Fall, wo der hinter der Stufe liegende Teil auch einkielig ausgeführt sein kann. Dies besonders unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die zwei-
5 kielige Ausführung nur im vorderen Teil ihre Wirksamkeit entfaltet.

Für die Einleitung der statischen und dynamischen Lasten vom Flugzeug auf die Schwimmer und zwischen den Schwimmern sind Lösungen bekannt. Es sind flächige oder stabförmige Strukturen, die sich über einen grossen Teil der Schwimmerlänge erstrecken und die beiden Schwimmer verbinden. Solche Lösungen sind, wie erwähnt, bekannt oder ergeben sich in naheliegender Weise aus der Lösung der Aufgabe Lasten auf möglichst grosse Flächen zu verteilen. Solche Aufgaben stellen sich überall
10 dort, wo Lasten in textile und/oder pneumatische Bauteile einzuleiten sind.
15

Patentansprüche

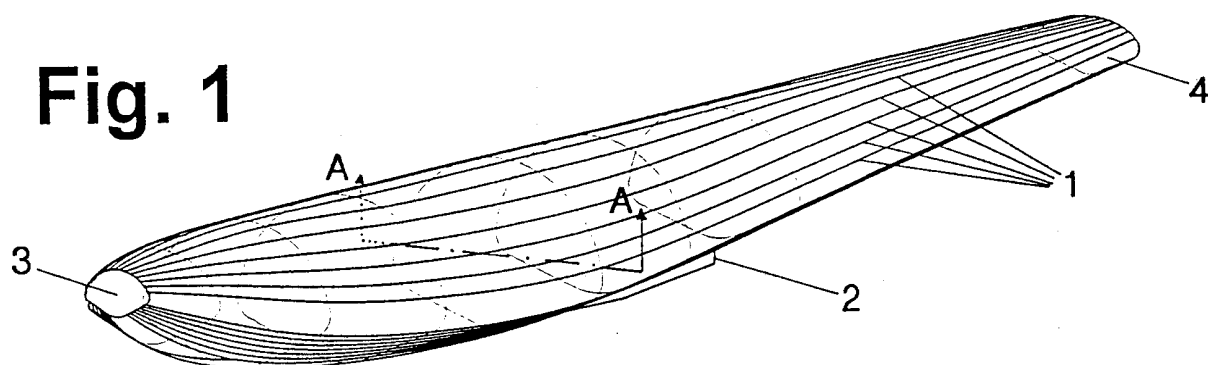
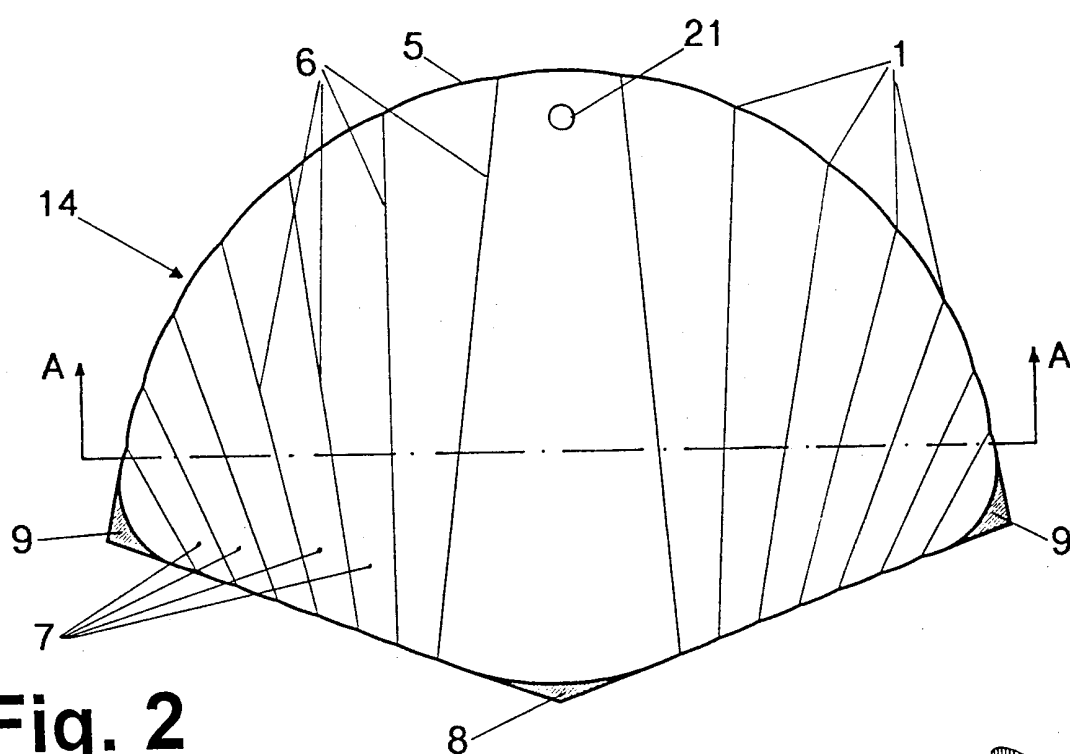
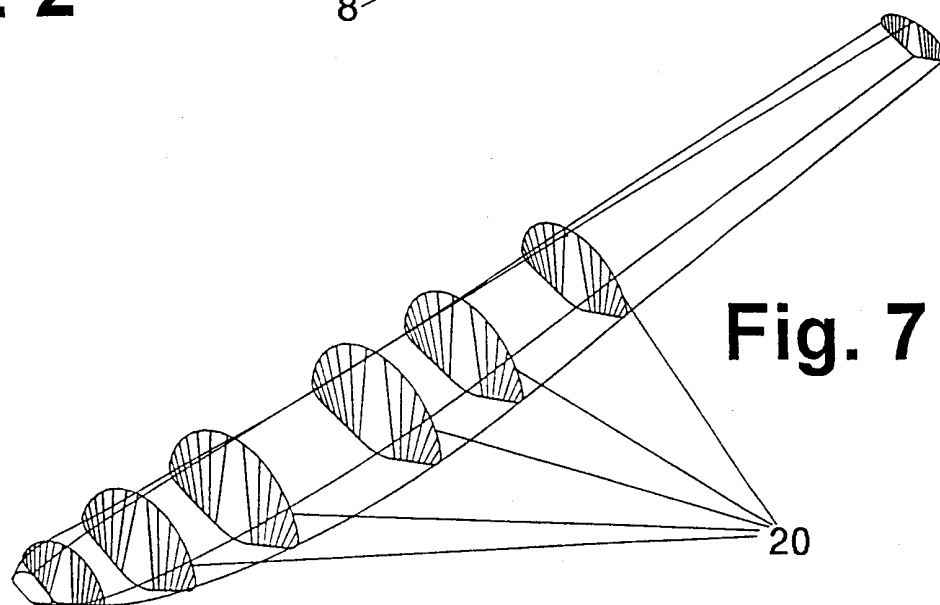
1. Pneumatischer Schwimmer für Leicht- und Ultraleichtflugzeuge, aus textilem Material und im Inneren des Schwimmers angeordneten und längs verlaufenden flexiblen Stegen (6), wodurch im Inneren des Schwimmers Kammern (7) abgeteilt werden, in welche luftdichte und flexible, mit Druckluft beaufschlagbare Blasen (15) eingelegt sind, dadurch gekennzeichnet, dass
- 10 - der Schwimmer eine luftdichte und geschlossene Aussenhaut (5) aufweist,
 - der Schwimmer eine Vielzahl von längs verlaufenden und sich im Wesentlichen über seine ganze Länge erstreckenden flexiblen Stegen (6) aufweist, welche an
15 der Aussenhaut (5) über ihre ganze Länge befestigt sind, wobei die Lage und Stellung der Stege (6) so festgelegt werden, dass in einer vorgesehenen Gesamtkontur (11) einer Querschnittsfläche durch den Schwimmer Schmiegekreise eingelegt werden, und die
20 zwei Berührungspunkte (12, 13) jedes Schmiegekreises an diese Gesamtkontur (11) die Befestigungspunkte jedes Steges (6) an der Aussenhaut (5) definieren,
 - durch das Einlegen der Stege (6) zwischen diesen und der Aussenhaut (5) untereinander kommunizierenden
25 Kammern (7) entstehen, von denen jede eine luftdichte und mit Luftdruck beaufschlagbare flexible Blase (15) enthält,
 - die luftdichte Aussenhaut mindestens ein Ventil (21) aufweist, über welches sie mit Luftdruck beaufschlagt
30 werden kann.
2. Pneumatischer Schwimmer nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (6) aus textilem, wenig
35 dehnbaren Material gefertigt sind, dessen Fadenverlauf im Wesentlichen parallel und senkrecht zur Längsachse des Schwimmers angeordnet ist.

3. Pneumatischer Schwimmer nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Stege (6) vorhanden sind, die doppel-
lagig ausgeführt sind, wobei der Fadenverlauf der
zweiten Lage des textilen Materials gegenüber der ersten
um etwa 45° gedreht ist.
4. Pneumatischer Schwimmer nach Patentanspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Stege (6) aus wenig dehnbaren
Kunststoff-Folien gefertigt sind.
5. Pneumatischer Schwimmer nach Patentanspruch 2, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (6) an der Aussen-
haut (5) durch Nähen befestigt sind.
6. Pneumatischer Schwimmer nach Patentanspruch 2, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (6) an der Aussen-
haut (5) durch Kleben befestigt sind.
7. Pneumatischer Schwimmer nach Patentanspruch 2, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (6) an der Aussen-
haut (5) durch Schweissen befestigt sind.
8. Pneumatischer Schwimmer nach Patentanspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Blasen (15) aus wenig dehnbarem
luftdicht beschichtetem textilen Material bestehen.
9. Pneumatischer Schwimmer nach Patentanspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Blasen (15) aus einem Elastomer
bestehen.
10. Pneumatischer Schwimmer nach Patentanspruch 8 oder 9, da-
durch gekennzeichnet, dass jede Blase (15) ein an der
Aussenhaut (5) liegendes Ventil (16) aufweist.
11. Pneumatischer Schwimmer nach Patentanspruch 10, dadurch
gekennzeichnet, dass der Arbeitsdruck in den Blasen (15)
zwischen 10% und 20% geringer ist als jener in der Aus-
senhaut (5).

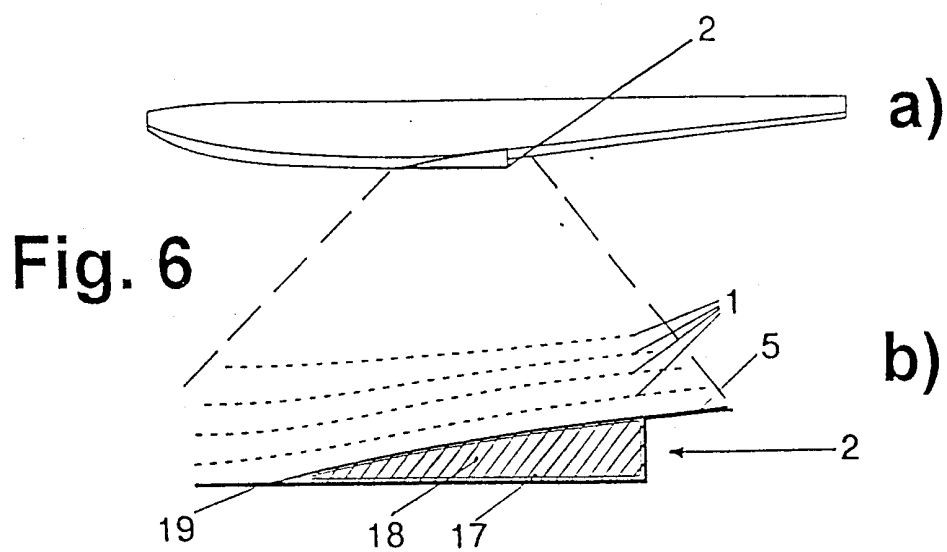
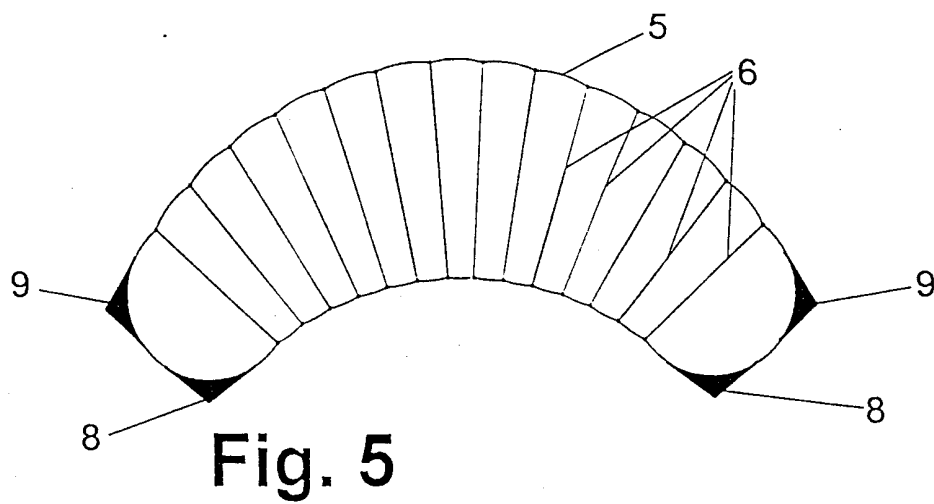
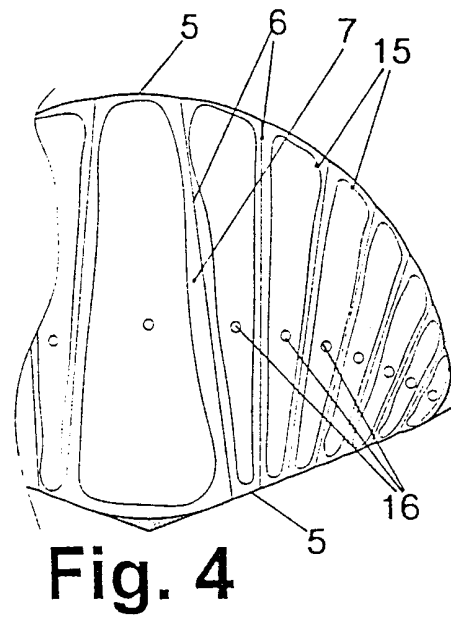
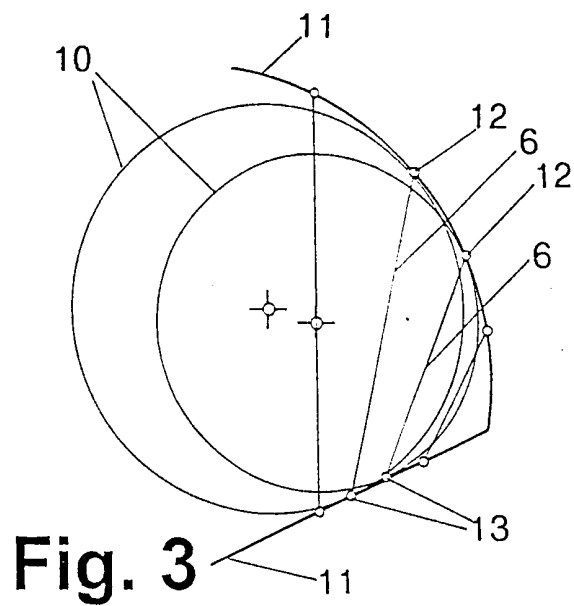
-11-

12. Pneumatischer Schwimmer nach Patentanspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenhaut (5) mindestens auf dem ins Wasser zu liegenden Teil mit einer Schutzschicht (19) versehen ist.
13. Pneumatischer Schwimmer nach Patentanspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmer aus einem vorderen und einem hinteren Teil besteht, wobei der Uebergang vom vorderen auf den hinteren Teil aus einer Stufe (2) besteht, bei der
- die Stege (6) im Inneren des Schwimmers so geformt sind, dass die grössere Querschnittsfläche vor der Stufe kontinuierlich auf die kleinere Querschnittsfläche hinter der Stufe übergeführt wird,
 - die Aussenhaut (5) eine die eigentliche Stufe bildende Kunststoffschale (17) trägt, welche ausgefüllt ist,
 - die Schutzschicht (19) über die Stufe (2) gezogen ist und auch die Kunststoffschale (17) bedeckt.
14. Pneumatischer Schwimmer nach Patentanspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwimmer mindestens eine Kielleiste (8) und zwei Seitenleisten (9) trägt zum Schutz des Schwimmers vor Verletzungen.
15. Pneumatischer Schwimmer nach Patentanspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass Kielleisten (8) und Seitenleisten (9) aus Kunststoff bestehen und auf den Schwimmer aufgeklebt sind.

- 1/2 -

Fig. 1**Fig. 2****Fig. 7**

- 2/2 -



PCT/CH 00/00383

IPC 7 B64C25/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B64C B63B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 697 762 A (ARNEY DONALD B) 6 October 1987 (1987-10-06) cited in the application column 4, line 29 -column 6, line 60 figures 2-4 ---	1-15
A	US 4 233 102 A (FISHER JOHN M) 11 November 1980 (1980-11-11) column 2, line 31-50 figure 3 ---	1-15
A	US 3 154 270 A (JENSEN J R) 27 October 1964 (1964-10-27) column 5, line 27 -column 6, line 66 figures 6,7 ---	1-15

	---/---	

X

Further documents are listed in the continuation of box C.

X

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

'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 when the document is taken alone

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

Date of the actual completion of the international search

21 December 2000

Date of mailing of the international search report

15/01/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pedersen, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/CH 00/00383

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 732 650 A (PETERSON LEROY L) 31 March 1998 (1998-03-31) the whole document ---	1-15
A	WO 98 03398 A (PROSPECTIVE CONCEPTS AG ;RAMSEIER OTTO (CH); KAMMER RES (CH); TO F) 29 January 1998 (1998-01-29) page 5, line 15 -page 6, line 33 figure 3 -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Patent Application No

PCT/CH 00/00383

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4697762 A	06-10-1987	CA 1239136 A EP 0194740 A	12-07-1988 17-09-1986
US 4233102 A	11-11-1980	CA 1126492 A DE 2946564 A FR 2441484 A GB 2036652 A,B JP 1477650 C JP 55073539 A JP 63021605 B	29-06-1982 29-05-1980 13-06-1980 02-07-1980 27-01-1989 03-06-1980 09-05-1988
US 3154270 A	27-10-1964	NONE	
US 5732650 A	31-03-1998	NONE	
WO 9803398 A	29-01-1998	AU 712971 B AU 2630997 A BR 9702347 A CA 2232321 A CN 1198137 A CZ 9800815 A EP 0851829 A HU 9901554 A JP 11512998 T NZ 329761 A PL 326030 A	18-11-1999 10-02-1998 28-12-1999 29-01-1998 04-11-1998 11-11-1998 08-07-1998 30-08-1999 09-11-1999 28-01-1999 17-08-1998

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B64C25/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B64C B63B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 697 762 A (ARNEY DONALD B) 6. Oktober 1987 (1987-10-06) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 29 -Spalte 6, Zeile 60 Abbildungen 2-4 ---	1-15
A	US 4 233 102 A (FISHER JOHN M) 11. November 1980 (1980-11-11) Spalte 2, Zeile 31-50 Abbildung 3 ---	1-15
A	US 3 154 270 A (JENSEN J R) 27. Oktober 1964 (1964-10-27) Spalte 5, Zeile 27 -Spalte 6, Zeile 66 Abbildungen 6,7 --- -/--	1-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/01/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pedersen, K

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 732 650 A (PETERSON LEROY L) 31. März 1998 (1998-03-31) das ganze Dokument ---	1-15
A	WO 98 03398 A (PROSPECTIVE CONCEPTS AG ;RAMSEIER OTTO (CH); KAMMER RES (CH); TO F) 29. Januar 1998 (1998-01-29) Seite 5, Zeile 15 -Seite 6, Zeile 33 Abbildung 3 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/CH 00/00383

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4697762 A	06-10-1987	CA 1239136 A EP 0194740 A	12-07-1988 17-09-1986
US 4233102 A	11-11-1980	CA 1126492 A DE 2946564 A FR 2441484 A GB 2036652 A,B JP 1477650 C JP 55073539 A JP 63021605 B	29-06-1982 29-05-1980 13-06-1980 02-07-1980 27-01-1989 03-06-1980 09-05-1988
US 3154270 A	27-10-1964	KEINE	
US 5732650 A	31-03-1998	KEINE	
WO 9803398 A	29-01-1998	AU 712971 B AU 2630997 A BR 9702347 A CA 2232321 A CN 1198137 A CZ 9800815 A EP 0851829 A HU 9901554 A JP 11512998 T NZ 329761 A PL 326030 A	18-11-1999 10-02-1998 28-12-1999 29-01-1998 04-11-1998 11-11-1998 08-07-1998 30-08-1999 09-11-1999 28-01-1999 17-08-1998