



21 Aktenzeichen:  
22 Anmeldetag:  
43 Offenlegungstag:

P 31 04 412.3  
9. 2. 81  
19. 8. 82

Beim Jeneigentum

71 Anmelder:  
Nordmann, Klaus, 5000 Köln, DE

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

DE 3104412 A1

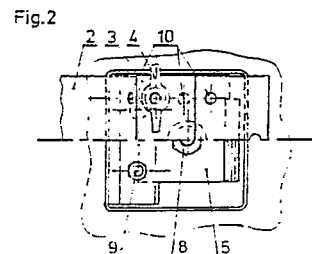
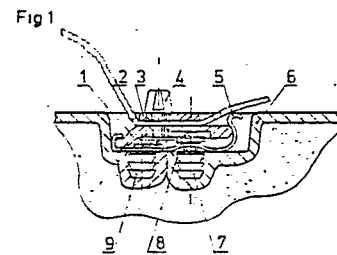
54 Sicherheitsbindung für Fußschlaufen auf Surfboards

Die Erfindung betrifft eine "Sicherheitsbindung für Fußschlaufen auf Surfboards", die zur Vermeidung von Verletzungen der Fuß- und Kniegelenke sowie der benachbarten Knochen durch Stürze beim Windsurfen mit Fußschlaufen dient. Gegenüber den meist fest verankerten Fußschlaufen löst sich die mittels der vorliegenden Erfindung auf dem Windsurfboard befestigte Fußschleife an der jeweils höher belasteten Seite aus ihrer Verankerung, bevor der Surfer durch Überlastung seiner unteren Extremitäten verletzt wird. Angestrebt wurde ein in allen Belastungsfällen funktionierendes Auslöseverhalten und die Einstellbarkeit der Auslösekraft. Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Vorrichtung vorgesehen, welche im Prinzip aus einem in einem Federschnapper (5) (s. Zeichnung, Fig. 1 + 2) aufgehängenen Hebel (1) besteht, an dem wiederum die Fußschleife (2) befestigt ist.

In der Zeichnung dargestellte Elemente:

- 1 Hebel
- 2 Fußschleife
- 3 Halteplatte
- 4 Zwei Muttern mit Schrauben
- 5 Federschnapper
- 6 Gehäuse
- 7 + 9 Einstell- und Halteschrauben
- 8 Einstellmutter
- 10 Lochreihen in Fußschleife 2.

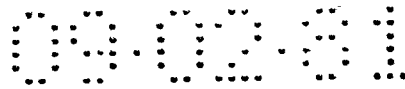
(31 04 412)



DE 3104412 A1

Schutzansprüche

1. Sicherheitsbindung für Fußschlaufen, dadurch gekennzeichnet, daß die Fußschlaufe 2 in einem Hebel 1 verankert ist, dessen äußerstes Ende in einem Schnappmechanismus gehalten wird.
2. Sicherheitsbindung nach Anspruch 1., dadurch gekennzeichnet, daß der Schnappmechanismus als Federschnapper 5 ausgebildet ist.
3. Federschnapper nach Anspruch 2., dadurch gekennzeichnet, daß die Umklammerung des Hebels 1 mittels einer Mutter 8 in ihrer Stärke reguliert werden kann (gemäß Fig. 1).
4. Sicherheitsbindung nach Anspruch 1., dadurch gekennzeichnet, daß für den Hebel 1 eine rechteckförmige Platte vorgesehen ist, die an einer Seite doppel-s-förmig gebogen ist.
5. Hebel 1 nach Anspruch 4., dadurch gekennzeichnet, daß das doppel-s-förmig geschwungene Ende unter einer u-förmigen Umkantung des nach Fig. 1 geformten Federschnappers 5 gelagert ist.
6. Hebel 1 nach Anspruch 4., dadurch gekennzeichnet, daß an dem äußeren Ende des Hebelarms eine Einstellschraube 11 vorgesehen ist (s. Ausführung II, Fig. 8 u. 9).
7. Hebel 1 nach Anspruch 4., dadurch gekennzeichnet, daß die Fußschlaufe 2 mittels einer Halteplatte 3 und griffligen Muttern 4 angeschraubt ist.
8. Hebel 1 nach Anspruch 4., dadurch gekennzeichnet, daß die Doppel-S-Form des Hebels 1 und der Befestigungspunkt der Fußschlaufe 2 ein Öffnen der Sicherheitsbindung bei einer Krafteinwirkung unter einem Winkel von  $40^{\circ}$  zur Einbauebene begünstigt (gemäß Fig. 7).



3104412

Anmelder: Klaus Nordmann, Theresienstr. 77, 5000 Köln 41

2

## Sicherheitsbindung für Fußschlaufen auf Surfboards

Das vorliegende Gebrauchsmuster betrifft eine Sicherheitsbindung (im folgenden SB genannt), die zur Vermeidung von Verletzungen der Fuß- und Kniegelenke oder der Unterschenkelknochen durch Stürze beim Windsurfen mit Fußschlaufen dient.

Es ist bekannt, daß die Fußschlaufe (im folgenden FS genannt) bisher im allgemeinen starr auf dem Surf-Brett in einer Verankerung befestigt wurde, so daß ein Öffnen bei einem Sturz nicht möglich war; es sei denn, es gelang den Fuß zu befreien oder die gesamte Verankerung löste sich aus dem Brett. Dadurch besteht eine erhebliche Verletzungsgefahr (Verrenkung, Verstauchung, Bruch).

Da mit FS-en ausgerüstete Bretter oft auf dem Meer eingesetzt werden, ist hier die Gefahr besonders groß nach einer erlittenen Verletzung bei zusätzlich starkem Landwind nicht mehr das Ufer zu erreichen.

Es gibt bereits ausrastbare Fußschlaufensysteme, unter anderem der Firmen concrete wave und Mistral.

So beschreibt beispielsweise die G 8034452.1 eine prinzipiell einfache aber nicht zu unterschätzende ausrastbare Verankerung, die jedoch der anatomischen Belastbarkeit der Fuß- und Kniegelenke in nicht allen Belastungsfällen gerecht wird. Ebenso verhält es sich mit der anderen ausrastbaren Verankerung.

Dem vorliegenden Gebrauchsmuster liegt also die Aufgabe zugrunde, ein sicheres Öffnen der FS bei Erreichen einer definierten und einstellbaren Auslösekraft in allen Belastungsfällen zu ermöglichen.

Bei mit SB-en ausgerüsteten Brettern ergeben sich unmittelbar weitere Vorteile:

~~Im Vergleich zu den bisherigen FS-en können die mit einer SB ausgerüsteten FS-en enger getragen werden, wodurch sich ein haltsuchendes Verkrampfen des Fußes erübrigt oder zumindest wesentlich reduziert. Außerdem hat man das Brett besser unter Kontrolle (Vergleich mit einem zu großen und locker sitzenden Skischuh).~~

Die Gefahr des "Drin-Hängen-Bleibens" nach einem Sturz besteht nicht mehr, da man sich im Notfall durch Zug an dem freien Ende der FS mit geringem Kraftaufwand befreien kann (siehe unten, Ausführungsbeispiel).

Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Vorrichtung vorgesehen, welche im Prinzip aus einem in einem Federschnapper aufgehängtem Hebel besteht, an dem wiederum die FS befestigt ist. Dieser einfache Mechanismus befindet sich in einem Gehäuse, das wahlweise bereits bei der Herstellung des Surfbretts in die Haut integriert wird oder auch nachträglich eingebaut werden kann.

Zwei Ausführungsbeispiele sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen...

Ausführung I: Fig.1 Schnitt durch die Mitte der SB in  
Seitenansicht

Fig.2 Grundriß der SB mit in der Mitte abgebrochen dargestelltem Hebel zur besseren  
Einsichtnahme in das Gehäuseinnere

Fig.3 Schematische Darstellung einer Ausführung  
als Doppelbindung

Fig.4 bis 7 Darstellung der auf die FS wirkenden Kräfte unter verschiedenen  
Belastungsfällen

Ausführung II: Fig. 8 Schnitt durch die wesentlichen Teile der SB,  
Seitenansicht

Fig. 9 Grundriß der SB mit in der Mitte abgebrochen dargestelltem Hebel

Der Hebel 1 ist in Bezug auf Fig. 1 am linken Ende im Federschnapper 5 frei aufgehängt und wird am rechten Ende durch die elastische Lasche des Federschnappers 5 gehalten. Das Gehäuse 6 besteht aus einer rechteckförmigen Vertiefung mit drei eingegossenen Schrauben 9 (zwei Stück) und 7 (eine) zur Befestigung und Einstellung des Federschnappers. Wird über die Fußschlaufe 2 eine zur Öffnung der SB ausreichende Kraft auf den Hebel 1 übertragen, so befreit sich dieser zuerst aus der Umklammerung durch den elastischen Federschnapper 5 und rutscht erst unmittelbar danach aus seiner Aufhängung an seinem linken Ende (in Bezug auf Fig. 1). Die Befestigung der Fußschlaufe 2 am Hebel 1 erfolgt über eine Halteplatte 3 mittels zweier Schrauben mit griffigen Müttern 4. Mit einer doppelten Lochreihe 10 (s. Fig. 2) ist eine Verstellmöglichkeit der Fußschlaufenweite gegeben. Die FS 2 ist nahe der Drehachse des Hebels angebracht, so daß verglichen mit der Haltekraft des Federschnappers 2 eine relativ hohe Ausreißkraft für das Öffnen der SB benötigt wird. Vergleichsweise leicht ist der Verschluß der SB zu handhaben, denn dann steht die volle Hebellänge zum Einrasten per Hand zur Verfügung.

Der Auslösepunkt in Ausführung I wird folgendermaßen eingestellt: Ein Anziehen der Mutter 8 bewirkt eine stärkere Umklammerung des Hebels 1; analog bewirkt ein Lösen der Mutter 8 eine Lockerung der Umklammerung und damit ein leichteres Öffnen der SB.

Nach erfolgtem Einrasten des Hebels kann die erforderliche Öffnungskraft mit dem Fuß durch Probieren oder mit einem im Fußschlaufenende (am langen Hebelende) eingehakten Kraftmeßgerät getestet werden. Dabei ist folgendes Vorgehen vorgesehen: 1. Austesten der optimalen Einstellung per Fuß. 2. Qualitatives Messen der Auslösekraft am langen Hebelende der unter 1. eingestellten SB durch Einhaken eines Kraftmessers am freien Fußschlaufenende. 3. Übertragen des qualitativen Meßwertes auf die anderen SB-en durch Vergleichsmessungen.

Bei dieser Meßmethode bedarf es nur geringen Kraftaufwandes, da am langen Hebelende gemessen wird.

Pro FS müssen zwei SB-en montiert werden, da in bestimmten Belastungsfällen (z.B. Drehung des Fußes um seine Längsachse gemäß Fig. 4) ein großer Teil der Kraft, die eigentlich auf die Bindung übertragen werden sollte, aufgrund von Reibungskräften zwischen Haut und FS durch den Fuß aufgenommen wird.

Fig. 4 verdeutlicht: Stürzt die surfende Person nach links (Seitwärtssturz), so wird die Hauptlast auf die rechte Verankerung übertragen. Dieser Hauptlast  $F_r$  stehen die Haltekraft  $F_1$  der linksseitigen SB und die Reibungskräfte  $F_{R1-3}$  zwischen Fuß und FS gegenüber. Sind zwei Sicherheitsbindungen montiert, so öffnet zuerst die rechte. Ist nur eine SB pro FS montiert, so hat dies unsymmetrische Öffnungseigenschaften zur Folge.

Da Fuß- und Kniegelenke auf Belastung wie in Fig. 4 empfindlicher reagieren als bei Belastung gemäß Fig. 5 (Vorn- oder Hintenübersturz), ist die Anordnung von Fußschlaufenbefestigung und Drehachsenlage des Hebels 1 so gewählt worden, daß bei flacher Zugkrafteinwirkung durch die FS auf den Hebel sich die SB leichter öffnen läßt als bei last senkrecht stehender FS im Bereich des Hebels (s. Fig. 7).

Bei einer Verdrehung des Fußes um die vertikale Achse (Fig. 6) wird die Kraft der FS sowohl unter einem flachen als auch unter einem größeren Winkel auf den Hebel geleitet. Wie in Fig. 7 ersichtlich wird jedoch die Hauptlast  $F_{r1}$  unter flachem Winkel in die SB eingeleitet, so daß auch hier wie im Belastungsfall nach Fig. 4 eine geringere Auslösekraft aufgebracht werden muß als im Belastungsfall nach Fig. 5.

Zur theoretischen Erläuterung von Fig.7:

$$\left. \begin{aligned} r_1 : r_2 &= 1 : 5 \\ F_f \times r_2 &= F_{\min} \times r_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_k = \frac{1}{5} F_{\min}$$

$$= F(\alpha) \times \cos \alpha \times r_1 \Rightarrow F(\alpha) = \frac{F_{\min}}{\cos \alpha} \Rightarrow F(\alpha) > F_{\min} \text{ (größer)}$$

Die Befürchtung, daß sich beide SB-en gleichzeitig lösen könnten und so die FS mit den Hebeln versinkt, bestätigte sich während der Tests nicht. Zur Sicherheit kann am Hebel oder am freien Ende der FS zusätzlich noch eine Gummifangleine angeknötet werden, wobei das andere Ende der Fangleine im Gehäuse an einer der Schrauben 9 befestigt wird.

Eine Doppelbindung gemäß Fig. 3 ermöglicht die Montage mehrerer dicht aufeinanderfolgender gesicherter FS-en.

Ausführung II (Fig.8 und 9) zeigt eine in ihren Öffnungseigenschaften mit Ausführung I identische SB, lediglich die Einstellung des Auslösepunktes erfolgt nicht am Federschnapper, sondern am Hebel durch Verlängern oder Kürzen mit einer Einstellschraube 11.

Diese Ausführung ist gegenüber Sand noch unanfälliger als Ausführung I, ebenso ist der Federschnapper einfacher gestaltet und wird nicht verschraubt, sondern gleich im Gehäuse verschweißt. Im Gehäuse sind dafür angegossene Kunststoffstifte ~~12~~ vorgesehen, die durch entsprechende Löcher im Federschnapper passen und nach dessen Einsetzen thermisch flachgenietet werden. Praxistests mit dieser Ausführung lagen allerdings zum Zeitpunkt der Anmeldung noch nicht vor.

/

Fig.1

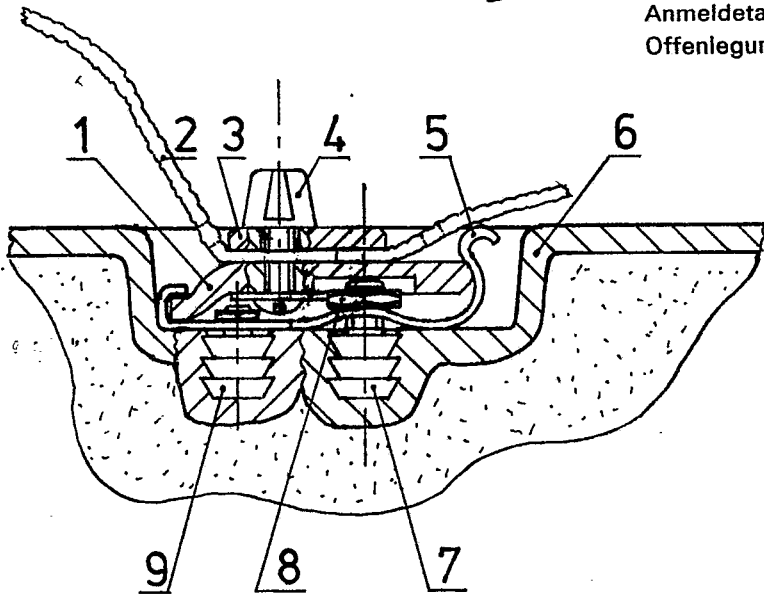


Fig.2

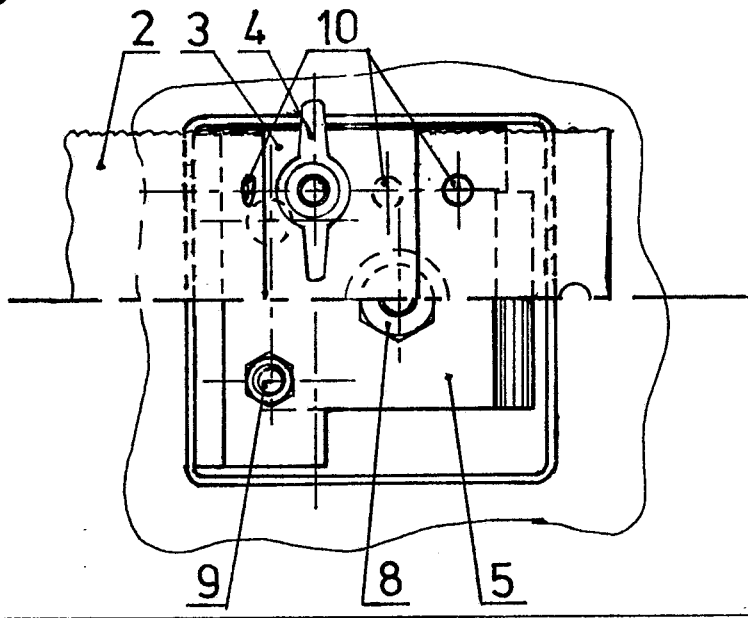


Fig.3

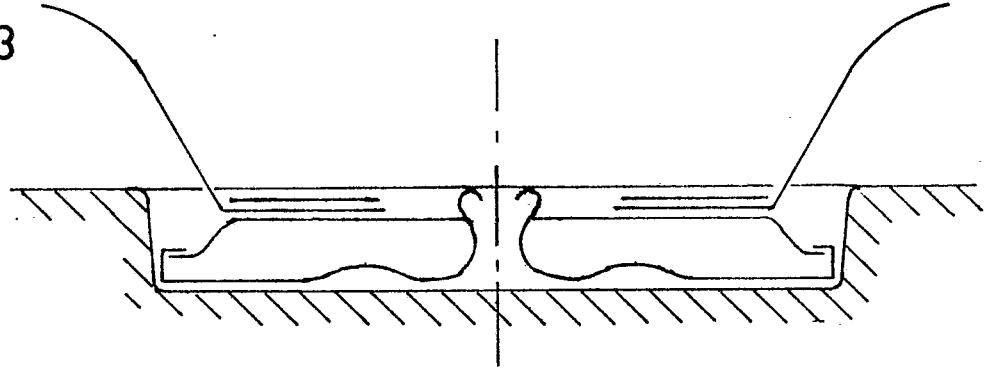




Fig.4

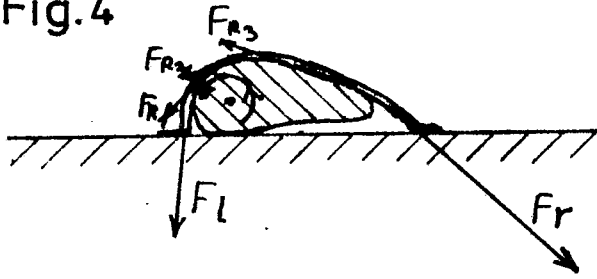


Fig.5

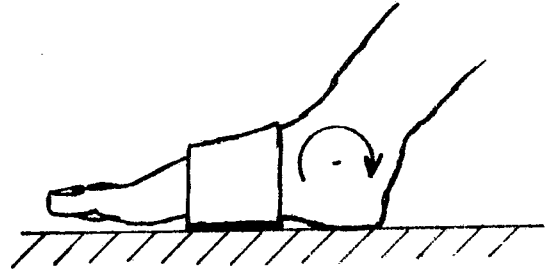
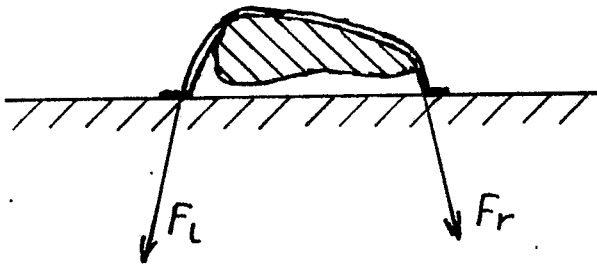


Fig.6

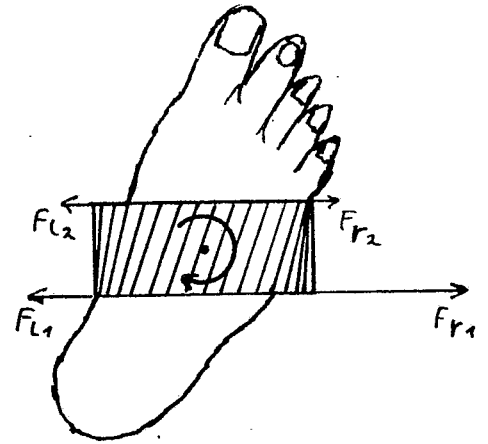
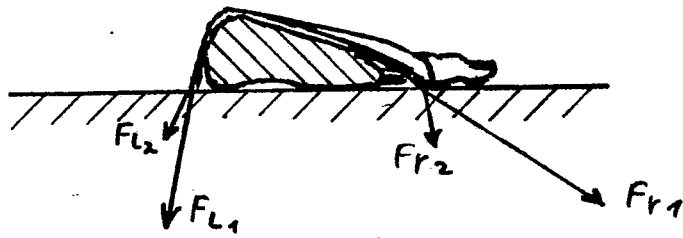


Fig.7

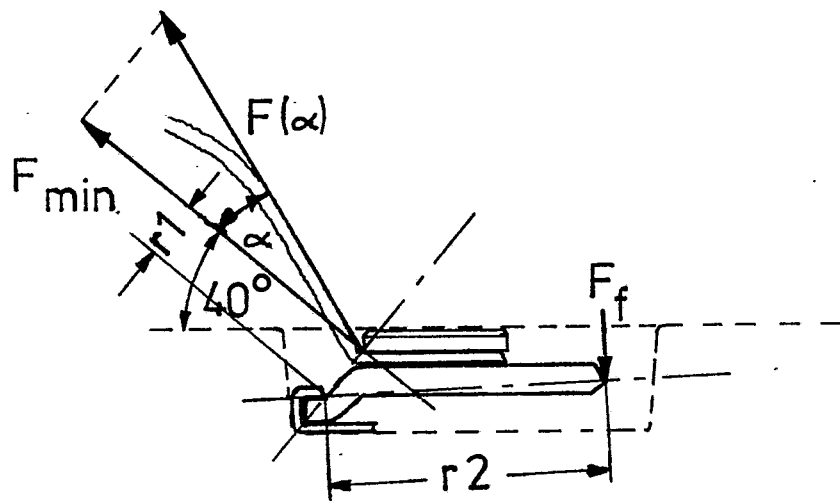


Fig.8

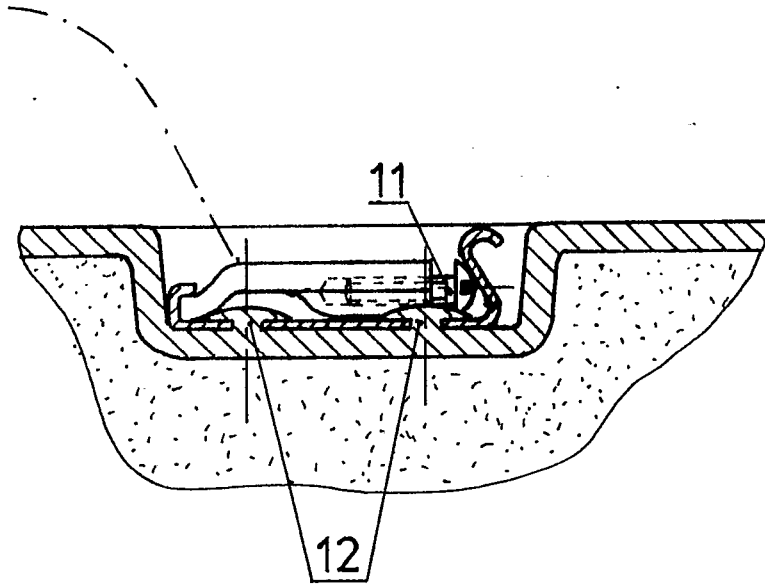


Fig.9

