



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.11.1999 Patentblatt 1999/47

(51) Int. Cl.⁶: **A62B 1/08**

(21) Anmeldenummer: 99109805.4

(22) Anmeldetag: 19.05.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Dahm, Johannes**
53115 Bonn (DE)

(74) Vertreter:
Müller-Gerbes, Margot, Dipl.-Ing.
Friedrich-Breuer-Strasse 112
53225 Bonn (DE)

(30) Priorität: 19.05.1998 DE 29809056 U

(71) Anmelder: **Dahm, Johannes**
53115 Bonn (DE)

(54) **Sicherungseinrichtung für ein Kletterseil**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sicherungseinrichtung für ein Kletterseil einer kletternden Person, wobei das Kletterseil durch die Sicherungseinrichtung hindurchziehbar ist und an einem Ende des Kletterseiles die kletternde Person anhängbar ist und am anderen Ende des Kletterseiles von einer sichernden Person halterbar ist, umfassend ein Gehäuse mit mindestens zwei oder mehr in einer gemeinsamen Ebene im Gehäuse drehbar angeordneten Rollen, über die das Kletterseil führbar ist, wobei mindestens eine der Rollen mit einem Freilauf ausgestattet ist, der bei einem Durchziehen des Kletterseiles in Richtung der sichernden Person ein Drehen der Rolle ermöglicht und in entgegengesetzter Richtung ein Drehen der Rolle blockiert, so daß das Kletterseil bei einem Durchziehen in Richtung der kletternden Person über die blockierte Rolle unter Erzeugung einer das Durchziehen erschwerenden Seilreibung rutscht, wobei mindestens eine der Rollen (4, 5, 6) als Justierrolle in verschiedenen Einbaupositionen in bezug auf die übrigen Rollen im Gehäuse (2) anbringbar ist, so daß der Gesamtumschlingungswinkel des über die Rollen geführten Kletterseiles (7) veränderbar ist.

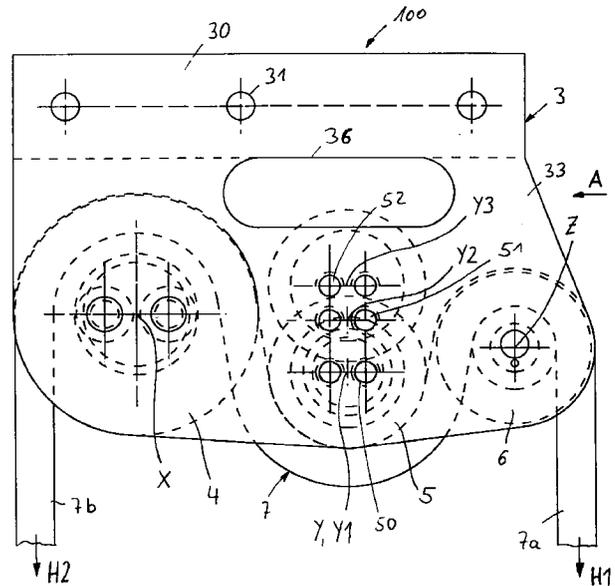


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherungseinrichtung für ein Kletterseil einer kletternden Person, wobei das Kletterseil durch die Sicherungseinrichtung hindurchziehbar ist und an einem Ende des Kletterseiles die kletternde Person anhängbar und am anderen Ende des Kletterseiles von einer sichernden Person halterbar ist, umfassend ein Gehäuse mit mindestens zwei oder mehr in einer gemeinsamen Ebene im Gehäuse drehbar angeordneten Rollen, über die das Kletterseil führbar ist, wobei mindestens eine der Rollen mit einem Freilauf ausgestattet ist, der bei einem Durchziehen des Kletterseiles in Richtung der sichernden Person ein Drehen der Rolle ermöglicht und in entgegengesetzter Richtung ein Drehen der Rolle blockiert, so daß das Kletterseil bei einem Durchziehen in Richtung der kletternden Person über die blockierte Rolle unter Erzeugung einer das Durchziehen erschwerenden Seilreibung rutscht.

[0002] Das Klettern in Kletterhallen ist aus dem Extremklettern am Fels entstanden. Aus diesem Grunde werden auch bis heute noch Ausrüstungsgegenstände für Bergsteiger in der Halle verwendet, um die kletternde Person gegen Abstürzen zu sichern. Diese Ausrüstungsgegenstände sind jedoch unter anderen Gesichtspunkten entwickelt worden, wobei geringes Gewicht und vielseitige Anwendbarkeit entscheidend war. Im Umgang mit diesen Ausrüstungsgegenständen ist es wichtig, daß der Sichernde mit dem Sicherungsgerät geübt ist und seine Aufgabe mit großer Sorgfalt wahrnimmt.

[0003] In Kletterhallen wird die kletternde Person mit einem Seil, das über dem höchsten Punkt der Kletterroute umgelenkt ist, von einer sichernden Person gesichert. Hierbei verwendet die sichernde Person ein Gerät, welches an ihrem Körper befestigt ist. In diesem Gerät wird das Kletterseil, an dem die kletternde Person gesichert wird, beim Ablassen gebremst. Die Handhabung dieser Geräte bedarf in allen Fällen einer großen Sorgfalt und Erfahrung.

[0004] Aufgrund der zunehmenden Beliebtheit des Klettersports in Hallen klettern bzw. sichern jedoch zunehmend auch Anfänger bzw. unerfahrene Personen, so daß die Gefahr unsachgemäßen Sicherns und somit das Unfallrisiko für die kletternde Person infolge der Absturzgefährdung sehr stark gestiegen ist. Da die Intervalle zwischen den einzelnen Klettervorgängen zudem kürzer sind als am Fels und die kletternde Person sich mit der sichernden Person jeweils abwechselt, erhöht sich selbst bei versierten Kletterern die Wahrscheinlichkeit von Handhabungsfehlern im Umgang mit bekannten Sicherungsgeräten. Die gestiegenen Unfallzahlen der jüngsten Vergangenheit belegen dies.

[0005] Es sind bereits einige automatisch wirksame Seilbremsen bekannt, die zur Vermeidung von Handhabungsfehlern am Umlenkungspunkt des Kletterseiles angebracht werden und die kletternde Person von oben

sichern. Diese bekannten Seilbremsen arbeiten jedoch mit einem Drahtseil, welches die Kletterwände beschädigen kann. Außerdem wird, um das Kletterseil stramm zu halten, ständig ein leichter Zug nach oben auf die kletternde Person ausgeübt, was unerwünscht ist. Ferner ist es bei den bekannten automatischen Seilbremsen ohne eine entsprechende Hilfsleine nicht möglich, zum Ausruhen oder zum Einhängen von Zwischensicherungen für die kletternde Person zu stoppen.

[0006] Andere bekannte Vorrichtungen arbeiten mit einer Hilfsleine, mit der die Auf- und Abwärtsbewegung der kletternden Person gesteuert und ermöglicht wird. Diese Vorrichtungen sind jedoch in überhängenden Kletterwandsektoren nicht brauchbar und nicht praktikabel, da sie von der kletternden Person selbst bedient werden und diese für solche Aufgaben beim Klettern keine Hand frei hat.

[0007] Aus der DE 295 20 702 U1 ist eine Vorrichtung zum Umlenken und Sichern eines Kletterseiles bekannt, die bei Überschreiten einer vorbestimmten abwärtsgerichteten Seilgeschwindigkeit, z. B. beim Absturz der zu sichernden Person selbsttätig einen Bremsmechanismus auslöst, der die kletternde Person ohne Zutun der sichernden Person abfängt und gegen den Absturz sichert. Bei dieser Vorrichtung handelt es sich demgemäß um ein Personenschutzgerät, welches selbsttätig die kletternde zu sichernde Person gegen ein Abstürzen sichert.

[0008] Nachteilig hierbei ist jedoch der sehr aufwendige Aufbau der bekannten Vorrichtung, der hohe Herstellungs- und Anschaffungskosten mit sich bringt und die Tatsache, daß sich diese bekannte Vorrichtung nur an geeigneten ortsfesten Kletterwänden installieren läßt, an verschiedenen, wechselnden Einsatzorten, wie sie beispielsweise bei der Ausbildung von Rettungsdiensten vorkommen, jedoch nicht anwendbar ist, da eine genaue Auswahl des Befestigungspunktes für die einwandfreie Funktion der bekannten Vorrichtung Voraussetzung ist. Ferner hat sich gezeigt, daß der selbsttätig auslösende Bremsmechanismus der bekannten Vorrichtung die kletternde Person häufig zu einem leichtsinnigen Umgang verleitet, so daß sie sich einem unnötig hohen Risiko aussetzt.

[0009] Diese vorangehend erläuterten Vorrichtungen ermöglichen es ferner der kletternden Person auch alleine, d. h. ohne Zutun einer sichernden Person zu klettern. Für das Freizeitklettern in Kletterhallen ist jedoch das Klettern mit einem Partner, d. h. einer sichernden Person, schon aus Gründen der Kommunikation erwünscht.

[0010] Die DE 43 15 952 A1, DE-AS 2 064 761 und DE-AS 22 31 844 beschreiben Abseilgeräte, bei denen das Kletter- oder Sicherungsseil am höchsten Punkt der Kletterroute über eine Rolle geführt und umgelenkt wird, wobei die Rolle mittels eines Freilaufes in einer Richtung frei drehbar ist und in der anderen Richtung blockiert, so daß das Kletterseil über die blockierte Rolle rutscht, wobei die Seilreibung zwecks Sicherung

der kletternden Person gegen ein Abstürzen erhöht wird. Nachteilig bei diesen bekannten Abseilgeräten ist es, daß das Seil stets in mehreren Windungen um die einzelne Rolle geführt werden muß, um den für die Sicherheitsfunktion erforderlichen Umschlingungswinkel und die daraus resultierende Seilreibung zu gewährleisten. Hierbei kann jedoch das Kletterseil einzelne Windungen überspringen, was zu unerwünschten Blockierungen des Abseilgerätes führen kann. Ferner werden diese bekannten Abseilgeräte bei einem Ablassen der kletternden Person durch die entstehende Seilreibung sehr warm, was sich nachteilig auf den Verschleiß des Kletterseiles und des Abseilgerätes auswirkt. Diese Seilreibung wird insbesondere bei hoher Abseilgeschwindigkeit sehr groß und führt zu beträchtlicher Wärmeentwicklung, die hohen Seilverschleiß und Eigenschaftsveränderungen desselben bewirkt.

[0011] Prinzipbedingt weisen zudem sämtliche aus dem Stand der Technik bekannten und mit einem in einer Richtung blockierenden Freilauf für eine der Seilführung dienende Rolle arbeitenden Vorrichtungen den Nachteil auf, daß sie sich nur zur Sicherung von Personen mit einem bestimmten geeigneten Körpergewicht und einer bestimmten Länge des Kletterseiles, insbesondere auf der der sichernden Person zugewandten Seite, eignen. So kann es bei einer zu leichten kletternden Person vorkommen, daß selbst ein kontrolliertes Ablassen derselben nicht möglich ist, da das Kletterseil infolge der vom blockierten Freilauf erzeugten Seilreibung nicht mehr durchrutscht. Ferner muß bei einer sehr hohen Kletterwand oder auch bei bestimmten Einsätzen, die ein Abseilen von Personen aus großer Höhe erfordern, z. B. bei Rettungsdiensten, Feuerwehr etc., das Kletterseil notwendigerweise eine große Länge aufweisen, um diese Höhen zum Sichern der Person zu überbrücken. Da die sichernde Person sich üblicherweise weit unterhalb der kletternden bzw. abzuseilenden Person befindet, bedingt dies ein entsprechend langes Seilteil des Kletterseiles, an dem die sichernde Person angreift und welches sich zwischen dieser sichernden Person und der Vorrichtung erstreckt. Dieses lange Seilteil des Kletterseiles weist jedoch bereits ein beträchtliches Eigengewicht auf, was dazu führen kann, daß das Gewicht der kletternden bzw. abzuseilenden Person nicht mehr ausreicht, um die von der bekannten Vorrichtung erzeugte Seilreibung und das Eigengewicht des vorgenannten Seilteiles zu überwinden, so daß selbst ein kontrolliertes Abseilen nicht mehr möglich ist.

[0012] Andererseits wäre auch ein Fall denkbar, daß bei einer sehr schweren kletternden Person die von der Vorrichtung erzeugte Seilreibung nicht ausreicht, um diese zuverlässig gegen ein Abstürzen zu sichern. Die bekannten Vorrichtungen weisen daher einen unerwünscht eingeschränkten Arbeitsbereich auf, innerhalb dessen sie zufriedenstellend arbeiten, außerhalb aber versagen.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Sicherungs-

einrichtung für ein Kletterseil einer kletternden Person vorzuschlagen, die einfach anzuwenden ist und dennoch in der Handhabung alle Vorteile der herkömmlichen Sicherungsmethoden bietet, die mit geringem Aufwand herstellbar ist und das Kletterseil insbesondere in thermischer Hinsicht weniger stark beansprucht und sich möglichst flexibel an unterschiedliche Körpergewichte und Seillängen des Kletterseiles anpassen läßt. Hierbei soll auch bei großen Kletterseillängen für große Kletter- bzw. Abseilhöhen noch ein zuverlässiges Sichern und Abseilen von Personen ermöglicht werden.

[0014] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch Ausgestaltung einer Sicherungseinrichtung gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1.

[0015] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0016] Zur Lösung der Aufgabe wird vorgeschlagen, daß mindestens eine der Rollen als Justierrolle in verschiedenen Einbaupositionen in bezug auf die übrigen Rollen im Gehäuse anbringbar ist, so daß der Gesamtumschlingungswinkel des über die Rollen geführten Kletterseiles veränderbar ist.

[0017] Die Erfindung lehrt, daß durch die vorgeschlagene Veränderbarkeit des Gesamtumschlingungswinkels, der für die Erzeugung der Seilreibung verantwortlich ist, die Seilreibung dem Körpergewicht der zu sichernden absturzgefährdeten kletternden Person, der Länge des Kletterseiles und/oder der Erfahrung der kletternden Person und/oder der jeweils zu meisternden Kletteraufgabe angepaßt werden kann.

[0018] Hierdurch ist es z. B. möglich, bei sehr langen Kletterseilen mit dementsprechend hohem Eigengewicht an dem der sichernden Person zugewandten Seilteil über die Auswahl eines geringeren Umschlingungswinkels auch Personen mit geringem Körpergewicht problemlos abzulassen. Zwar wird hierbei auch die mit der erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung erzielbare Bremswirkung auf das Kletterseil reduziert, jedoch spielt dies bei dem geringeren Körpergewicht der kletternden Person und dem hohen Eigengewicht des langen Kletterseilteiles keine Rolle, da die erzeugte Seilreibung für eine Sicherung dieser Person ausreicht. Hierdurch eignet sich die erfindungsgemäße Sicherungseinrichtung insbesondere auch für den Einsatz an sehr hohen Kletterwänden und zum Abseilen von Personen aus großer Höhe, d. h. z. B. für Rettungsdienste.

[0019] Hierbei kann beispielsweise vorgesehen sein, daß das Gehäuse mindestens zwei übereinander angeordnete, die Einbaupositionen der Rolle definierende Bohrungen aufweist, mittels derer die Rolle in den verschiedenen Einbaupositionen im Gehäuse befestigbar ist.

[0020] Die erfindungsgemäße Sicherungseinrichtung ermöglicht auf diese Weise eine Sicherung absturzgefährdeter kletternder Personen. Beim Absturz der Person wird aufgrund nur geringer Haltekräfte ein Abfangen der abstürzenden Person besonders einfach

ermöglicht und das Sichern der kletternden Person erleichtert.

[0021] Auch ein kontrolliertes Ablassen von Personen aus großer Höhe, z. B. bei Rettungsdiensten, ist ohne weiteres möglich.

[0022] Aufgrund der Anordnung aller Rollen in einer gemeinsamen Ebene wird das Kletterseil lediglich zweidimensional in dieser Ebene um die Rollen geführt, wodurch ein leichter Lauf und geringer Verschleiß des Kletterseiles auf Dauer gewährleistet sind. Insbesondere wird die reibungsbedingte Erwärmung des Kletterseiles beim Ablassen der Person wesentlich verringert, da durch die Führung des Kletterseiles über mehrere Rollen trotz eines hohen Umschlingungswinkels eine große Kühfläche für den Abtransport der reibungsbedingten Wärme gegeben ist, was sich in einer wesentlich verlängerten Lebensdauer des Kletterseiles und der erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung niederschlägt. Ferner ist bei der erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung durch die Führung des Kletterseiles zweidimensional in einer Ebene die Gefahr einer unerwünschten Blockade der Sicherungseinrichtung durch ein Überspringen des Kletterseiles ausgeschlossen.

[0023] Die erfindungsgemäße Sicherungseinrichtung dient daher als Seilbremse für das Kletterseil und hat gegenüber konventionellen, z. B. in Kletterhallen verwendeten Sicherungsgeräten die folgenden Vorteile:

1. Aufgrund der einfachen Handhabung (die sichernde Person muß nur noch am freien Seilende ziehen) und der selbsttätigen Bremseigenschaft der Sicherungseinrichtung mittels blockierbarem Freilauf für mindestens eine Rolle braucht die sichernde Person keine Kenntnisse über Sicherungstechniken mehr zu besitzen.

2. Der Seilumlenkungspunkt, der zugleich der Aufhängepunkt für die erfindungsgemäße Sicherungseinrichtung ist, erfährt nur noch ca. 60 % der Belastung gegenüber einer konventionellen Sicherung, da die sichernde Person nur noch mit etwa 10 % der durch die kletternde Person verursachten Kraft an seinem entsprechenden Seilende sichern und gegebenenfalls ziehen muß.

3. Bei den bekannten Vorrichtungen mußte die sichernde Person mindestens 70 % des Gewichtes der kletternden Person wiegen, um diese abfangen zu können. Da bei der erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung die sichernde Person nur noch etwa 10 % der Kraft, die die kletternde Person verursacht, halten muß, spielt das Gewichtsverhältnis der beiden Personen zueinander keine Rolle mehr.

4. Die kletternde Person kann sich bei Ermüdung vom Kletterseil zum Ausruhen in ihrer Position halten lassen. Beim Abseilvorgang kann zum Einhängen von Zwischensicherungen problemlos

gestoppt werden.

5. Aufgrund der Freiläufe der erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung kann eine gestürzte kletternde Person von der sichernden Person ohne nennenswerte Reibung wieder hochgezogen werden; bislang war bei den konventionellen Sicherungssystemen aufgrund der unvermeidlichen Reibung in der Umlenkung des Kletterseiles hier das 1,8-fache Gewicht der kletternden Person zu überwinden.

6. Da das Kletterseil in der erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung nur noch zweidimensional in einer Ebene geführt wird, krangelt es nicht mehr, wodurch der Verschleiß erheblich verringert wird und sich in einer längeren Lebensdauer des Kletterseiles niederschlägt.

7. Durch die zweidimensionale Führung des Kletterseiles in einer Ebene innerhalb der erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung wird die Ableitung der reibungsbedingten Wärmeentwicklung wesentlich verbessert, was eine erhöhte Lebensdauer des Kletterseiles zur Folge hat.

8. Die erfindungsgemäße Sicherungseinrichtung läßt sich mit geringem Aufwand an unterschiedliche Einsatzaufgaben und Körpergewichte der kletternden Personen anpassen.

9. Die erfindungsgemäße Sicherungseinrichtung eignet sich auch als Rettungsgerät zum Abseilen von Personen aus großer Höhe.

[0024] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß insgesamt drei Rollen in dem Gehäuse angeordnet sind und ihre Achsen die Eckpunkte eines Dreiecks bilden.

[0025] Zur Schaffung ausreichend hoher Reibungskräfte innerhalb der erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung, die zum Sichern der kletternden Person ausreichend ist, wird das Kletterseil vorteilhaft in der von den Rollen gebildeten Ebene zweidimensional in einem Gesamtumschlingungswinkel von 400° bis 500° um die Rollen geführt.

[0026] Unter Gesamtumschlingungswinkel wird hierbei der Winkel verstanden, in dessen zugehöriger Bogenlänge das Kletterseil an den jeweiligen Rollen insgesamt anliegt da entlang dieser Bogenlänge die für das Sichern der kletternden Person erforderliche Seilreibung von den Rollen auf das Kletterseil übertragen werden kann.

[0027] Zur Schaffung ausreichend großer Seilreibungskräfte können sowohl eine als auch mehrere Rollen innerhalb der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Freilauf ausgestattet sein, der bei einem Durchziehen des Kletterseiles in Richtung der sichernden

Person ein Drehen der Rollen ermöglicht und in entgegengesetzter Richtung ein Drehen der Rollen blockiert, wobei in einer vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen ist, daß alle Rollen mit solchen Freiläufen ausgestattet sind.

[0028] Ferner kann die der kletternden Person zugewandte Rolle einen größeren Durchmesser als die übrigen Rollen aufweisen, da an dieser größeren Rolle bereits die größte Seilreibung und Kraft gegen ein ungehindertes Durchziehen des Kletterseiles in Richtung auf die kletternde Person erzeugt wird. Die Durchmesserdimensionierung richtet sich dabei nach der zulässigen Blockierkraft der verwendeten Freiläufe und des vorgesehenen Einsatzbereiches der erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung.

[0029] Zur Führung des Kletterseiles innerhalb der erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung können ferner einige Rollen mit einer Umfangsnut ausgebildet sein, so daß das Kletterseil geführt wird, während die veränderbar einbaubare Justierrolle vorteilhaft einen zylindrischen Umfang aufweist.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend in der Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen näher dargestellt und erläutert. Es zeigen:

Figur 1 die Seitenansicht auf die erfindungsgemäße Sicherungseinrichtung,

Figur 2 die Ansicht gemäß Pfeil A in Figur 1 auf die erfindungsgemäße Sicherungseinrichtung,

Figur 3 die Anwendung der erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung bei einer an einer Kletterwand kletternden Person,

Figur 4 die Befestigung der erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung,

[0031] In der Figur 3 ist schematisch ein Klettorgang an einer in einer Halle aufgebauten Kletterwand KW dargestellt. Eine Sicherungseinrichtung für ein Kletterseil 7, kurz auch als Sicherungsgerät 100 bezeichnet, ist am höchsten Punkt der Kletterroute, beispielsweise an der Kletterwand KW befestigt. Das Kletterseil 7 ist hierbei durch das Sicherungsgerät 100 geführt und umgelenkt und wird hierbei in die beiden Seilteile 7a und 7b unterteilt. An dem Seilteil 7b hängt an dessen unterem freien Ende die kletternde Person K, während am Seilteil 7a die sichernde Person S angreift und die kletternde Person K hält und gegen ein Abstürzen sichert. Das Seilteil, an dem die sichernde Person S angreift, wird auch als Halteseilteil 7a bezeichnet, während das Seilteil, an dem die kletternde Person K hängt, auch als Sicherungsseilteil 7b bezeichnet wird.

[0032] In der Figur 1 ist die als Sicherungsgerät 100 dienende Sicherungseinrichtung für das Kletterseil 7 schematisch in einer Seitenansicht in näheren Einzel-

heiten dargestellt. Das Sicherungsgerät 100 umfaßt ein Gehäuse 3, das beispielsweise an der Kletterwand KW am höchsten Punkt einer abzusichernden Kletterroute angebracht wird, d. h. sowohl die sichernde Person S wie auch die kletternde Person K befinden sich stets unterhalb der Vorrichtung, siehe auch Figur 3.

[0033] Wie auch aus der Figur 2 ersichtlich, wird das Gehäuse 3 von zwei voneinander beabstandeten Lagerplatten 33, 34 gebildet, die oberseitig über ein Brückenteil 30 mittels nicht näher dargestellter Schrauben 31 verbunden sind. Das Brückenteil 30 des Gehäuses 3 kann beispielsweise mittels Schrauben 35 an einem Träger 32 am höchsten Punkt der Kletterroute an der Kletterwand KW befestigt werden, siehe hierzu auch Figur 4, wobei auch andere Befestigungsmöglichkeiten denkbar sind. Innerhalb des Gehäuses 3 sind drei Rollen 4, 5, 6 zwischen den Lagerplatten 33, 34 drehbar gelagert und so angeordnet, daß ihre Achsen X, Y, Z die Eckpunkte eines Dreiecks bilden, das in der Darstellung gemäß Figur 1 auf der Spitze steht und das Kletterseil 7 ist über diese Rollen 4, 5, 6 aufeinanderfolgend geführt. Eine sichere Führung des Kletterseiles 7 auf den Rollen wird dadurch bewirkt, daß sowohl die Rolle 4 als auch Rolle 6 eine Umfangsnut aufweisen, d.h. ihr Durchmesser steigt zu beiden Seiten an, wodurch das Kletterseil 7 seitlich auf den Rollen, insbesondere auch bei schnellem Durchlauf geführt ist, siehe hierzu Figur 2. Die mittlere, auch als Justierrolle bezeichnete Rolle 5 hingegen weist einen zylindrischen Umfang auf.

[0034] Zum erleichterten Einfädeln des Kletterseiles 7 in das Gehäuse 3 ist zudem ein Durchbruch 36 in den Lagerplatten 33 und 34 vorgesehen, um das Kletterseil 7 einfach um die Rollen 4, 5 und 6 in der dargestellten Weise herumführen zu können.

[0035] Mindestens eine der Rollen 4, 5, 6 ist mit einem nicht näher dargestellten Freilauf ausgestattet, vorzugsweise jedoch alle drei Rollen 4, 5, 6. Der Freilauf blockiert bei einem Durchziehen des Kletterseiles 7 in Richtung der kletternden Person (K), d.h. bei einer Abwärtsbewegung des Seilteiles 7b in Pfeilrichtung H2, an dem die kletternde Person K hängt. In entgegengesetzter, durch den Pfeil H1 angedeuteter Richtung sind jedoch die Rollen 4, 5 und 6 durch die Freiläufe nicht in ihrer Drehbarkeit behindert, so daß die sichernde Person S das Kletterseil 7 in dieser Richtung, d.h. auf sich zu, ohne nennenswerte Reibung durch die Sicherungseinrichtung hindurchziehen kann und durch Ziehen am Halteseilteil 7a ohne weiteres eine Kraft auf die kletternde Person K ausüben kann, um diese zu halten und gegen ein Abstürzen von der Kletterwand KW zu sichern.

[0036] Die Rollen 4, 5 und 6 sind in dem Gehäuse 3 auf einer gemeinsamen Ebene E angeordnet, siehe hierzu auch Figur 2, so daß das Kletterseil 7 zweidimensional über die Rollen 4, 5, 6 in dieser Ebene E geführt wird. Die Summe der Umschlingungswinkel des Kletterseiles 7 um die Rollen 4, 5, 6 beträgt hierbei im in der

Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel insgesamt etwa 500°. Durch diesen Gesamtumschlingungswinkel entsteht bei einem Abstürzen der kletternden Person K und dem hierdurch hervorgerufenen Zug am Seilteil 7b in Pfeilrichtung H2, d.h. in Richtung auf die kletternde Person (K), durch die dabei eintretende Blockierung der Freiläufe der Rollen 4, 5, und 6 eine auf das Kletterseil 7 einwirkende hohe Gleitreibung. Die Rollen 4, 5 und 6 werden dann nämlich durch die in dieser Richtung blockierenden Freiläufe an einem Mitdrehen mit dem durch die Sicherungseinrichtung in Richtung auf die kletternde Person K durchlaufenden Kletterseil 7 gehindert und das Kletterseil rutscht über die blockierten Rollen durch, wobei die hohe Reibung und dadurch hervorgerufene Bremswirkung auf das Kletterseil erzeugt wird. Hierbei kann ein einstellbares Kräfteverhältnis von Haltekraft H1 der sichernden Person S zur Sicherungskraft H2 der kletternden Person K von z. B. 1 : 10 erzeugt werden. Dies bedeutet, daß die sichernde Person S nur etwa 1/10 der Kraft aufzubringen braucht, die die kletternde und gesicherte Person K durch ihr Gewicht und ihre Dynamik erzeugt.

[0037] Hierzu ist insbesondere die der kletternden Person K zugewandte Rolle, d.h. die an das Seilteil 7b angrenzende Rolle 4 mit einem größeren Durchmesser als die übrigen Rollen 5 und 6 ausgebildet, um über den zugehörigen Freilauf bereits eine möglichst große, die Bremswirkung auf das Kletterseil 7 erzeugende Kraft einleiten zu können und die Gewichtskraft der kletternden Person K bereits möglichst weit abzubauen.

[0038] Die Anordnung der Rollen innerhalb des Gehäuses 3 kann auch in anderer Weise vorgenommen werden, als in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel erläutert. Beispielsweise können die Achsen bei Vorsehen von drei Rollen ein beliebiges, etwa auch ein gleichschenkliges Dreieck bilden oder gar auf einer Geraden liegen. Es ist auch die Anordnung von mehr als drei Rollen möglich, je nach gewünschtem gesamten Umschlingungswinkel des Kletterseiles 7 beim Durchführen und Umlenken in der Vorrichtung 100.

[0039] Um darüber hinaus die auf das Kletterseil 7 zur Erzielung der vorangehend erläuterten Bremswirkung einwirkende Seilreibung in ihrer Stärke einstellen zu können, etwa um eine Anpassung an unterschiedliche Körpergewichte der kletternden Person K oder verschiedene Längen des Kletterseiles 7, d. h. insbesondere des Seilteiles 7a vornehmen zu können, ist in dem in der Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ferner die mittlere, d. h. die zwischen den Rollen 4 und 6 angeordnete Rolle 5 als Justierrolle in drei verschiedenen, mit Y1, Y2 und Y3 gekennzeichneten Einbaupositionen in bezug auf die übrigen Rollen 4 und 6 innerhalb des Gehäuses 3 anbringbar. Hierzu sind mehrere übereinander angeordnete Bohrungen 50, 51, 52 vorgesehen, die die jeweiligen Einbaupositionen Y1, Y2 und Y3 definieren und jeweils durch die Lagerplatten 33, 34 miteinander fluchtend hindurchführen. In diesen Bohrungen 50, 51, 52 kann sodann die Justierrolle 5 durch Ver-

schraubung mit entsprechenden Achsbolzen od. dgl. gesichert und befestigt werden.

[0040] Durch diese unterschiedlichen Einbaupositionen Y1, Y2 und Y3 ist es möglich, den Gesamtumschlingungswinkel des durch die Sicherungseinrichtung 100 geführten Kletterseiles 7 über alle drei Rollen 4, 5 und 6 zu variieren, wobei in der Einbauposition Y1 der Justierrolle 5 der größte Umschlingungswinkel von z. B. 500° und in der Einbauposition Y3 der kleinste Umschlingungswinkel von z. B. 400° erzielt wird. Da die auf das Seil ausübende Seilreibung, die zum Sichern der absturzgefährdeten kletternden Person K aufgrund der blockierenden Freiläufe dient, unmittelbar vom Gesamtumschlingungswinkel des Kletterseiles beim Durchgang durch die Sicherungseinrichtung 100 abhängt, kann von daher die von der Sicherungseinrichtung 100 ausübende Halte- bzw. Bremswirkung auf das Kletterseil 7 variiert werden und somit eine Anpassung an unterschiedliche Körpergewichte der zu sichernden kletternden Person K oder die jeweils zu meisternde Kletteraufgabe vorgenommen werden. Insbesondere ist es möglich, durch Auswahl eines geringeren Umschlingungswinkels die von der Sicherungseinrichtung erzeugte Seilreibung soweit zu verringern, daß auch ein Einsatz an einer sehr hohen Kletterwand oder zum Abseilen einer Person aus großer Höhe, z. B. bei einem Rettungseinsatz ermöglicht ist. In diesen Fällen weist nämlich das der sichernden Person 5 zugewandte Seilteil 7a eine beträchtliche Länge und damit ein sehr hohes Eigengewicht auf, was u. U. in Verbindung mit der von der Sicherungseinrichtung 100 erzeugten Seilreibung ein Durchziehen des Kletterseiles in Richtung auf die kletternde Person K bzw. eine abzuseilende Person verhindert. Durch entsprechende Auswahl eines geringeren Umschlingungswinkels wird aber eben dieses kontrollierte Abseilen auch aus großer Höhe ermöglicht, wodurch sich der Einsatzbereich der Sicherungseinrichtung 100 erheblich erweitert. In allen diesen Fällen ist es durch einfaches Lösen der Justierrolle 5 und Befestigen in einer anderen Einbauposition problemlos und in kurzer Zeit möglich, eine solche Anpassung vorzunehmen und zu verändern. Die in der Figur 1 dargestellte Sicherungseinrichtung 100 ist daher individuell an die jeweiligen Bedürfnisse und Einsatzzwecke anpaßbar.

[0041] Wesentlich für die dargestellte Sicherungseinrichtung 100 ist es zudem, daß durch die lediglich zweidimensional erfolgende Führung und Umlenkung des Kletterseiles 7 innerhalb des Gehäuses 3 in einer gemeinsamen Ebene E selbst bei einem schnellen Durchzug des Kletterseiles 7 nur eine geringe reibungsbedingte Erwärmung stattfindet und zudem die erzeugte Reibungswärme großflächig abgeführt werden kann, so daß die thermische Belastung sowohl des Kletterseiles 7 als auch der Sicherungseinrichtung 100 bedeutend minimiert wird, was sich in einer wesentlich verlängerten Lebensdauer und hohen Betriebssicherheit niederschlägt.

[0042] Die beschriebene Sicherungseinrichtung ist zur Sicherung kletternder absturzgefährdeter Personen, beispielsweise an Kletterwänden und -gerüsten für sportliche Zwecke oder auch zur Ausbildung von Bergsteigern oder bei Übungen von Rettungsdiensten, Feuerweh etc. vielfältig einsetzbar.

[0043] Ebenso ist es möglich, die Sicherungseinrichtung als Rettungseinrichtung für Notfälle vorzusehen, um z. B. ein Abseilen von Personen aus Seilbahnen etc. im Notfall zu ermöglichen.

Patentansprüche

1. Sicherungseinrichtung für ein Kletterseil einer kletternden Person, wobei das Kletterseil durch die Sicherungseinrichtung hindurchziehbar ist und an einem Ende des Kletterseiles die kletternde Person anhängbar ist und am anderen Ende des Kletterseiles von einer sichernden Person halterbar ist, umfassend ein Gehäuse mit mindestens zwei oder mehr in einer gemeinsamen Ebene im Gehäuse drehbar angeordneten Rollen, über die das Kletterseil führbar ist, wobei mindestens eine der Rollen mit einem Freilauf ausgestattet ist, der bei einem Durchziehen des Kletterseiles in Richtung der sichernden Person ein Drehen der Rolle ermöglicht und in entgegengesetzter Richtung ein Drehen der Rolle blockiert, so daß das Kletterseil bei einem Durchziehen in Richtung der kletternden Person über die blockierte Rolle unter Erzeugung einer das Durchziehen erschwerenden Seilreibung rutscht, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine der Rollen (4, 5, 6) als Justierrolle in verschiedenen Einbaupositionen in bezug auf die übrigen Rollen im Gehäuse (2) anbringbar ist, so daß der Gesamtumschlingungswinkel des über die Rollen geführten Kletterseiles (7) veränderbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (2) mindestens zwei übereinander angeordnete, die Einbaupositionen der Justierrolle definierende Bohrungen (50, 51, 52) aufweist, mittels derer die Justierrolle in den verschiedenen Einbaupositionen im Gehäuse befestigbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß drei Rollen (4, 5, 6) in dem Gehäuse (2) angeordnet sind und ihre Achsen (X, Y, Z) die Eckpunktes eines Dreiecks bilden und eine Rolle als Justierrolle ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kletterseil (7) mit einem Gesamtumschlingungswinkel von 400° bis 500° um die Rollen (4, 5, 6) führbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß alle Rollen (4, 5, 6) mit einem Freilauf ausgestattet sind, der bei einem Durchziehen des Kletterseiles (7) in Richtung der sichernden Person (S) ein Drehen der Rollen (4, 5, 6) ermöglicht und in entgegengesetzter Richtung ein Drehen der Rollen (4, 5, 6) blockiert.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die der kletternden Person (K) zugewandte Rolle (4) einen größeren Durchmesser als die übrigen Rollen (5, 6) aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die von der sichernden Person (S) aufzubringende Seilkraft zum Halten der kletternden Person (K) ein Zehntel des Gewichts der kletternden Person (K) oder weniger beträgt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Justierrolle einen zylindrischen Umfang und die übrigen Rollen eine Umfangsnut zur Führung des Kletterseiles (7) aufweisen.

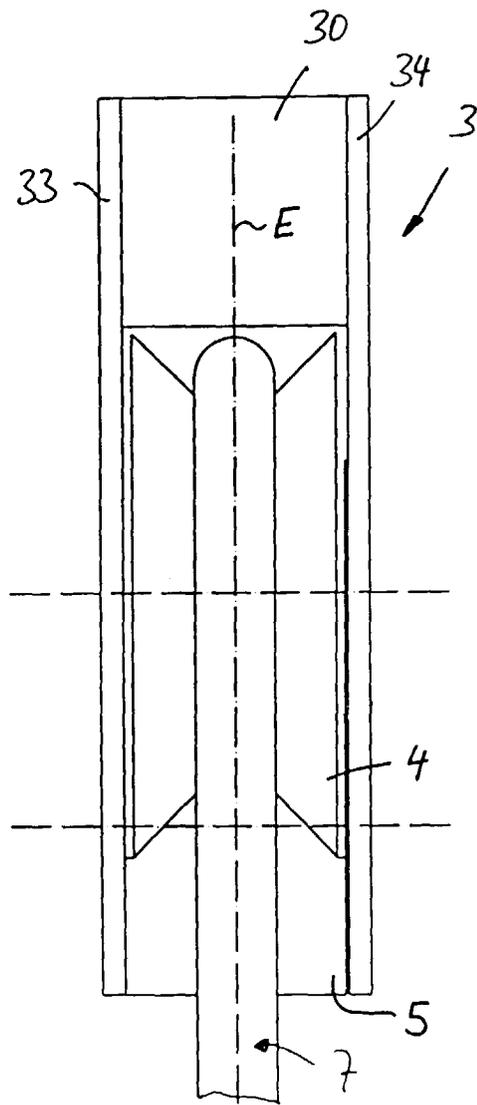
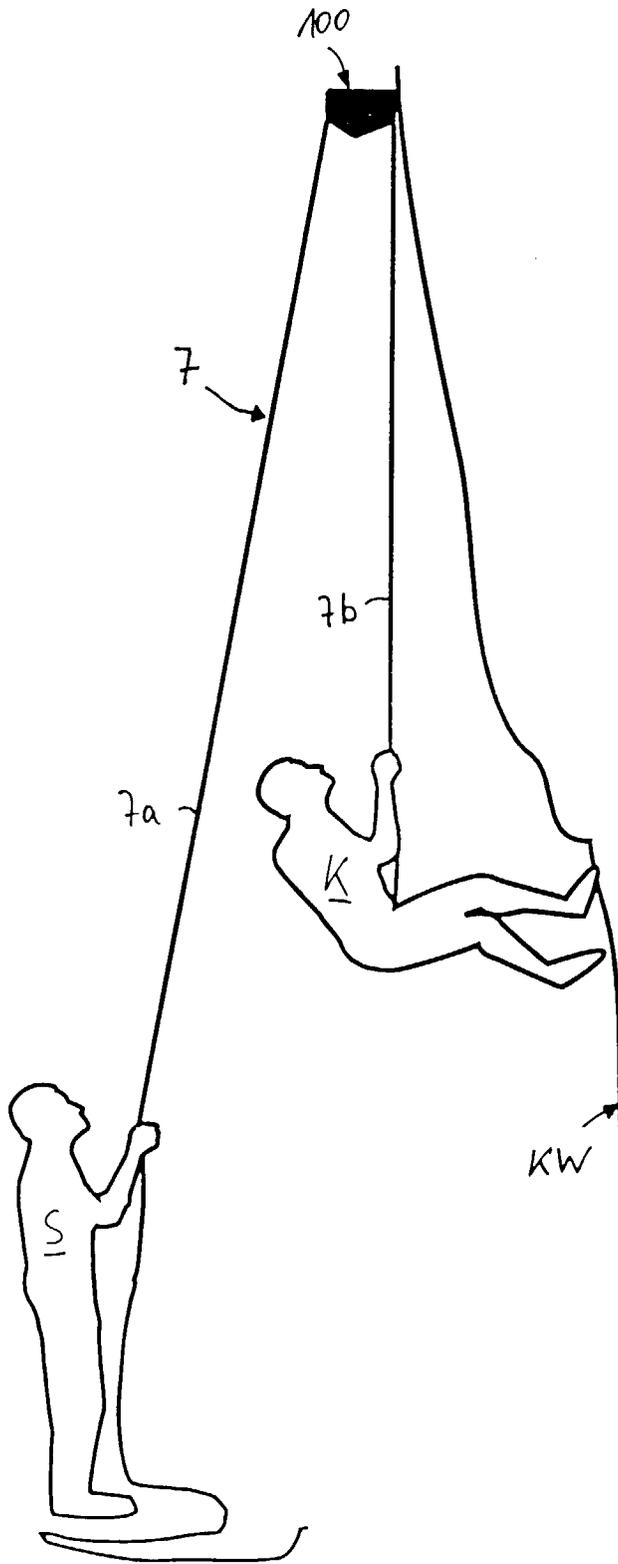


Fig. 2

Fig. 3



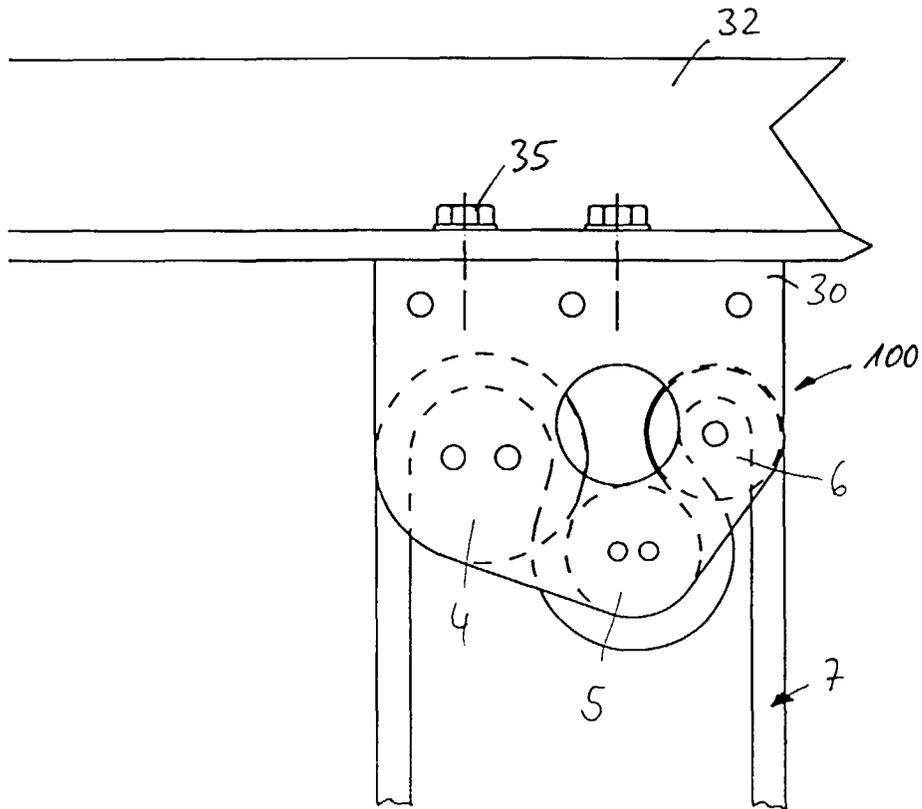


Fig. 4