

(19)



(11)

**EP 2 322 423 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**18.05.2011 Patentblatt 2011/20**

(51) Int Cl.:  
**B63C 9/32 (2006.01) E01D 15/20 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10013739.7**

(22) Anmeldetag: **18.10.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

• **Dufner, Helmut**  
**78606 Seitingen-Oberflacht (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Dufner, Moritz**  
**78606 Seitingen-Oberflacht (DE)**  
• **Dufner, Helmut**  
**78606 Seitingen-Oberflacht (DE)**

(30) Priorität: **12.11.2009 DE 102009054094**

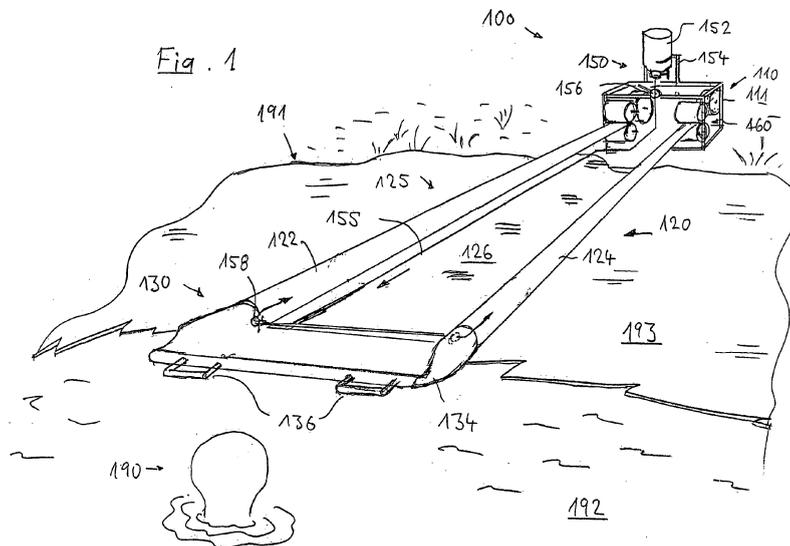
(71) Anmelder:  
• **Dufner, Moritz**  
**78606 Seitingen-Oberflacht (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**  
**Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner**  
**Kronenstrasse 30**  
**70174 Stuttgart (DE)**

(54) **Hilfssystem, insbesondere zur Verwendung bei der Eisrettung**

(57) Ein Hilfssystem (100), das insbesondere als Eisrettungsgerät bei der Eisrettung verwendet werden kann, hat ein Basiselement (110), eine expandierbare Schlauchanordnung (120), die bei einer Ausführungsform zwei in gegenseitigem Abstand zueinander angeordnete Schlauchabschnitte (122, 124) zur Bildung einer Schlauchbahn (125) aufweist, welche sich zwischen einem dem Basiselement zugeordneten Basisabschnitt und einem Kopfabschnitt (130) am freien Ende der Schlauchbahn erstreckt, sowie ein Druckfluidsystem (150) zum Befüllen der Schlauchabschnitte mit Druckfluid, insbesondere mit Druckgas. Die Schlauchabschnitt-

te (122, 124) werden zwischen einem Schlauchvorrat und dem Kopfabschnitt (130) durch eine Schlauchführungseinrichtung (160) mit einer den Schlauchquerschnitt der Schlauchabschnitte verengenden Schlauchführungsoffnung (163, 165) geführt. Mindestens ein in das Innere der Schlauchabschnitte führender Druckfluid-einlass des Druckfluidsystems ist im Bereich des Kopfabschnitts (130) angebracht. Die nutzbare Ausfahränge der expandierbaren Schlauchbahn (125) kann durch Steuerung der Druckfluidzufuhr stufenlos auf beliebige Werte bis zu einer maximalen Ausfahränge reguliert werden.



**EP 2 322 423 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Hilfssystem, insbesondere zur Verwendung als Eisrettungssystem bei der Eisrettung, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0002]** Während länger anhaltender Kälteperioden können kleine Weiher, Seen oder nicht zu schnell fließende Bäche oder Flüsse teilweise oder vollständig zufrieren. Besonders Kinder werden von solchen Eisflächen magisch angezogen und zum Anlegen von Schlittschuhbahnen und zu sportlichen Aktivitäten wie Schlittschuhlaufen, Eishockey oder Eisstockschießen animiert. Auch Erwachsene können häufig der Versuchung nicht widerstehen, die zugefrorenen Eisflächen zu betreten, selbst wenn diese nicht freigegeben sind. In diesen Zeiten kommt der Eisrettung besondere Bedeutung zu, da es aufgrund ungenügender Tragkraft des Eises oder trügerischer Eisdicken leicht zu Eisunfällen kommen kann, bei denen Personen in die Eisdecke einbrechen.

**[0003]** Beim Sturz ins kalte Wasser kann Herzstillstand eintreten, so dass die eingebrochene Person sich selbst überhaupt nicht mehr helfen kann. Selbst wenn dies nicht der Fall ist, bleibt zur Rettung in der Regel nur wenig Zeit, da im Normalfall ein Mensch nur maximal 15 bis 20 Minuten im kalten Wasser überleben kann. Passanten können in der Regel aufgrund von Angst oder Unwissenheit nicht helfen, so dass stationäre Wasserrettungsstationen, Eiswachen oder schnelle Einsatzgruppen der Wasserrettung oder der Feuerwehr oft die einzige Rettung für die Unfallopfer sind.

**[0004]** Eine Eisrettung ohne jegliche Hilfsmittel ist schwierig und gefährlich. Daher bedient man sich nach Möglichkeit geeigneter Rettungsgeräte. Als Rettungsgerät für die Eisrettung eignen sich grundsätzlich alle Gegenstände, die das Gewicht der Retter und des Unfallopfers auf dem Eis möglichst großflächig verteilen und in der Lage sind, die Entfernung von einem sicheren Ort bis zum Unfallopfer zu überbrücken. Häufig werden Stangen, Leitern und/oder Bretter als Hilfsmittel eingesetzt. Es gibt auch eine Vielzahl von Vorschlägen für Hilfssysteme, die speziell an die Anforderungen der Eisrettung angepasst sind.

**[0005]** Die internationale Patentanmeldung WO 03/097438 A2 zeigt ein motorgetriebenes Gleitboot für die Eisrettung. Es hat einen katamaranartigen Hauptkörper aus mindestens zwei parallelen, in gegenseitigem Abstand angeordneten, aufblasbaren Schlauchkörpern und einen zwischen den Schlauchkörpern angeordneten Boden, auf dem ein Luftpropeller-Vortrieb befestigt ist. Solche Spezialfahrzeuge haben einen relativ komplexen Aufbau und sind dementsprechend teuer, so dass ein Einsatz in der Regel nur an stark frequentierten Gewässern in Frage kommt.

**[0006]** Das Patent US 4,047,257 zeigt eine Lebensrettungseinrichtung, die im Wesentlichen wie ein aufrollbarer Schneezahn aufgebaut ist. An einem Ende ist ein Basisteil zur Fixierung am Ufer eines Gewässers und am anderen Ende ein aus steifem Schaumstoff gefertigtes,

im Wesentlichen zylindrisches schwimmfähiges Element befestigt, das einerseits als Träger der darauf aufgewickelten Zaunbahn und im ausgerollten Zustand als Bergungshilfe für das Unfallopfer dient.

5 **[0007]** Das Patent US 4,990,114 zeigt ein Eisrettungssystem mit einem tragbaren Basiselement, an dem eine aufblasbare Schlauchanordnung angebracht ist, die zwei in gegenseitigem Abstand zueinander angeordnete Schlauchabschnitte zur Bildung einer Schlauchbahn aufweist, welche sich zwischen einem dem Basiselement zugeordneten Basisabschnitt und einen Kopfabschnitt am freien Ende der Schlauchbahn erstreckt. Ein Druckgassystem zum Befüllen der Schlauchabschnitte mit Druckgas hat zwei am Basiselement angebrachte Druckluftflaschen, die an Druckgaseinlässe angeschlossen sind, die sich an den am Basiselement liegenden Enden der Schlauchabschnitte befinden. Das Basiselement weist einen mit Tragegriffen versehener, taschenartiger Behälter auf, in dessen Inneren die Schlauchanordnung zusammengefaltet aufbewahrt wird, wenn das Hilfssystem nicht benötigt wird. Für den Einsatz wird der Behälter am Ufer des zugefrorenen Gewässers aufgestellt, zum Unfallopfer hin ausgerichtet und geöffnet. Durch Befüllen der Schlauchabschnitte mit Druckluft füllen sich die Schlauchabschnitte von der Seite des Basiselementes her schnell mit Luft, so dass sich die Schlauchbahn entfaltet und ihr Kopfabschnitt nach Ende der Befüllung bis zum Unfallopfer reicht. Am Kopfabschnitt sind Ankerlinien angebracht, die von am Ufer stehenden Rettern gegriffen werden können, um den Kopfabschnitt durch seitliches Ziehen genauer zum Unfallopfer auszurichten. Ein Retter kann dann die ausgefahrene Schlauchbahn als Rettungsweg benutzen, um zum Unfallopfer zu gelangen und dieses aus dem Wasser zu ziehen. Es wird beschrieben, dass solche Hilfssysteme in unterschiedlichen ausgefahrenen Längen verfügbar sind, beispielsweise mit 50 Fuß, 100 Fuß oder 150 Fuß Länge im aufgeblasenen Zustand.

30 **[0008]** Im Patent US 4,106,149 ist eine aufblasbare, schwimmfähige Brücke beschrieben. Die aufblasbare Brücke kann im nicht-aufgeblasenen Zustand aufgerollt oder zusammengefaltet werden. Sie hat zwei in gegenseitigem Abstand angeordnete, aufblasbare Schlauchabschnitte, die von dem im eingerollten Zustand außen liegenden Basisabschnitt her mit Druckluft gefüllt werden können, um die Brücke auszurollen. Zwischen den Schlauchabschnitten sind in gewissen Abständen relativ steife, jedoch elastische Druckverteilungselemente angeordnet, die auch als Abstandhalter für die Schlauchabschnitte dienen.

## AUFGABE UND LÖSUNG

45 **[0009]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein insbesondere als Eisrettungssystem bei der Eisrettung verwendbares Hilfssystem bereitzustellen, das bei konstruktiv einfachem Aufbau in verschiedensten Rettungssituationen zuverlässig funktioniert und insbesondere mit

stark unterschiedlichen Nutzlängen genutzt werden zu kann.

**[0010]** Zur Lösung dieser und anderer Aufgaben stellt die Erfindung ein Hilfssystem mit den Merkmalen von Anspruch 1 bereit. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Der Wortlaut sämtlicher Ansprüche wird durch Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

**[0011]** Ein erfindungsgemäßes Hilfssystem der gattungsgemäßen Art zeichnet sich dadurch aus, dass der zur Bildung einer Schlauchbahn vorgesehenen Schlauchabschnitt zwischen einem Schlauchvorrat und dem Kopfabschnitt am freien Ende der Schlauchbahn durch eine Schlauchführungseinrichtung mit einer den Schlauchquerschnitt des Schlauchabschnitts verengenden Schlauchführungsöffnung geführt ist und dass mindestens ein in das Innere des Schlauchabschnitts führender Druckfluideinlass im Bereich des Kopfabschnitts angebracht ist.

**[0012]** Dadurch wird erreicht, dass der Schlauchabschnitt vom Vorderende bzw. vom Kopfabschnitt der Schlauchbahn befüllt wird, wenn Druckfluid durch den Druckfluideinlass eingeleitet wird. Das eingeleitete Druckfluid füllt dann den Schlauchabschnitt zwischen dem Kopfabschnitt und dem Bereich der Schlauchführungseinrichtung, die den Schlauchquerschnitt des Schlauchabschnitts im Bereich der Schlauchführungsöffnung einengt und im günstigsten Fall weitgehend fluid dicht zusammenpresst bzw. abdichtet. Dadurch kann sich zwischen dem Kopfabschnitt und der Schlauchführungseinrichtung in dem Schlauchabschnitt ein hoher Fluiddruck aufbauen, so dass der Schlauchabschnitt unter Druck prall gefüllt wird und die ausgefahrene Länge der Schlauchbahn als weitgehend biegesteifes Element stabilisiert. Je mehr Druckfluid eingeleitet wird, desto mehr Schlauchlänge wird vom Schlauchvorrat abgezogen und durch die Schlauchführungsöffnung hindurch bewegt, um jenseits der Schlauchführungsöffnung expandiert zu werden und zur Gesamtlänge der expandierten Schlauchbahn beizutragen. Die zwischen der Schlauchführungseinrichtung bzw. der Schlauchführungsöffnung und dem Kopfabschnitt gemessene nutzbare Ausfahrlänge der Schlauchbahn kann daher durch Steuerung der Druckfluidzufuhr stufenlos auf beliebige Werte bis zu einer maximalen Ausfahrlänge reguliert werden, wobei bei jeder ausgefahrenen Länge der Schlauchabschnitt prall gefüllt ist und dadurch die Schlauchbahn stabilisiert. Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu konventionellen Systemen mit aufblasbaren Schlauchanordnungen, die erst dann den für die Nutzung erforderlichen, stabilisierten voll aufgeblasenen Zustand erreichen, wenn die gesamte Schlauchanordnung auf ihrer Maximallänge expandiert ist.

**[0013]** Die Schlauchbahn kann einen einzigen Schlauchabschnitt aufweisen. Dessen Querschnitt sollte im expandierten Zustand relativ flach sein, also eine im Vergleich zur Breite relativ geringe Höhe haben, damit beim Expandieren eine Schlauchbahn gebildet wird. Die

Höhe kann z.B. maximal 20% der Breite oder maximal 10 % der Breite betragen. Dazu kann vorgesehen sein, dass innerhalb einer flexiblen fluiddichten Schlauchhülle längs und/oder quer verlaufende Stege oder andere Verbindungselemente eingestept oder auf andere Weise eingearbeitet sind, die gegenüberliegende Innenseiten der Schlauchhülle miteinander verbinden, so dass eine Expansion in Richtung der Stege begrenzt wird und sich kein runder Querschnitt, sondern ein flacher Querschnitt ergibt.

**[0014]** Bei bevorzugten Ausführungsformen weist die Schlauchanordnung mindestens zwei in gegenseitigem Abstand zueinander angeordnete Schlauchabschnitte auf. Insbesondere können genau zwei Schlauchabschnitte vorgesehen sein. Diese können die Schlauchbahn seitlich begrenzen. Wenn mehrere gesonderte Schlauchabschnitte vorgesehen sind, können die einzelnen Schlauchabschnitte besonders einfach und robust aufgebaut sein. Sie können im expandierten Zustand jeweils einen runden Querschnitt haben.

**[0015]** Es können auch mehr als zwei mit Abstand zueinander oder nahe beieinander verlaufende Schlauchabschnitte vorgesehen sein, z.B. nach Art einer Luftmatratze. Ein lateraler Abstand liegt dann insbesondere zwischen den äußeren, die Schlauchbahn seitlich begrenzenden Schlauchabschnitten vor, wobei zwischen diesen noch ein oder mehrere weitere Schlauchabschnitte liegen können.

**[0016]** Bei einer besonders einfachen Konstruktion kann die Schlauchführungseinrichtung ein oder mehrere feststehende Elemente, z.B. in Form von Stangen oder Rohren haben, die die Schlauchführungsöffnung begrenzen oder zur Bildung einer den Schlauchquerschnitt verengenden Schlauchführungsöffnung beitragen.

**[0017]** Eine erhebliche Verbesserung der Funktion ergibt sich bei einer Weiterbildung dadurch, dass die Schlauchführungseinrichtung mindestens ein Paar gegenläufig drehbare Rollen aufweist, die einen als Schlauchführungsöffnung dienenden Spalt zur Durchführung eines Schlauchabschnitts begrenzen. Bei geeigneter Einstellung der Spaltbreite kann eine weitgehende Abdichtung des Schlauchabschnitts im Bereich des (als Schlauchführungsöffnung dienenden) Spaltes erreicht werden, indem die normalerweise gummierten Innenflächen des Schlauchabschnitts durch die Rollen so aneinander gepresst werden, dass praktisch kein Druckfluid von den bereits expandierten Teilen des Schlauchabschnitts zur Schlaucheinführseite auf Seiten des Schlauchvorrats gelangen kann. Ein Schlauchabschnitt kann dadurch besonders prall gefüllt sein und eine stabilisierende Wirkung auf die Schlauchanordnung haben. Andererseits wird durch die Rollen ein schnelles Ausfahren der Schlauchbahn auf die gewünschte Länge erleichtert, da bei der Schlauchbahnverlängerung praktisch nur Rollwiderstände zu überwinden sind.

**[0018]** Bei manchen Ausführungsformen haben die Rollen parallele Drehachsen und sind an dem Basiselement gelagert. Bei Ausführungsformen mit zwei (oder

mehr) in gegenseitigem Abstand zueinander angeordneten Schlauchabschnitten kann für jeden Schlauchabschnitt ein eigenes Paar gegenläufig drehbare Rollen vorgesehen sein. Bei ausreichend großer Breite der Rollen kann auch ein einziges Paar von Rollen oder Walzen ausreichen, um einen breiten Spalt zu bilden, durch den zwei (oder mehr) Schlauchabschnitte mit gegenseitigem Abstand hindurchführbar sind.

**[0019]** Vorzugsweise ist eine Einstelleinrichtung zur Änderung des Achsabstands der Rollen vorgesehen. Hierzu kann beispielsweise das Lager für eine der Rollen eines Paares in einer Lagereinrichtung senkrecht zur Drehachse der Rollen verschiebbar gelagert und in unterschiedlichen Verschiebungspositionen fixierbar sein. Mit Hilfe der Einstelleinrichtung kann für die Phase des Expandierens der Schlauchanordnung eine optimale Spaltbreite eingestellt werden, die einen guten Kompromiss zwischen Abdichtung einerseits und geringem Rollwiderstand andererseits bietet. Wenn nach Beendigung eines Einsatzes die Schlauchanordnung wieder zurückgeholt werden soll, so kann der Achsabstand vergrößert werden, um ein leichteres Zurückziehen in Richtung Schlauchvorrat zu ermöglichen.

**[0020]** Der Schlauchvorrat mit einem oder mehreren nicht-expandierten, flachen Schlauchabschnitten liegt vorzugsweise in einer kompakten Form vor, um einen einfachen Transport großer Schlauchlängen zu erleichtern. Im Schlauchvorrat können Schlauchabschnitte beispielsweise aufgerollt oder vielfach gefaltet in einem Schlauchpaket vorliegen. Vorzugsweise ist an einer Schlaucheinführseite der Schlauchführungseinrichtung mindestens eine Schlauchvorratsrolle zur Aufnahme des Schlauchvorrats vorgesehen. In einer Schlauchvorratsrolle können größere Schlauchlängen knickfrei und damit schonend über große Zeiträume aufbewahrt werden, so dass sie jederzeit für den Einsatz funktionsfähig sind. Beim Expandieren der Schlauchbahn können dann noch nicht expandierte Schlauchabschnitte durch die sich verlängernde Schlauchbahn von der Schlauchvorratsrolle abgezogen und durch die Schlauchführungsöffnung hindurch bewegt werden.

**[0021]** Bei Ausführungsformen mit zwei oder mehr Schlauchabschnitten ist vorzugsweise für jeden der Schlauchabschnitte eine eigene Schlauchvorratsrolle vorgesehen und die Schlauchvorratsrollen sind am Basisteil derart drehbar gelagert, dass zwischen den Schlauchvorratsrollen ein Zwischenraum besteht. Dieser kann im Wesentlichen dem Abstand entsprechen, der auch bei der ausgefahrenen Schlauchbahn zwischen den die Schlauchbahn stabilisierenden und expandierten Schlauchabschnitten besteht. Dadurch ist ein Abrollen ohne unnötigen Zwang auf die Schlauchabschnitte und ohne die Gefahr der Verhedderung möglich.

**[0022]** Bei bevorzugten Ausführungsformen wird das Hilfssystem mit Druckgas betrieben, insbesondere mit Druckluft. In diesen Fällen ist das Druckfluidsystem ein Druckgassystem. Expandierte aufgeblasene Schlauchabschnitte können dann leicht und ggf. schwimmfähig

sein, was besonders bei Einsätzen im Rahmen der Eisrettung oder generell der Wasserrettung vorteilhaft sein kann. Es können ggf. aber auch andere fließfähige Medien, insbesondere Flüssigkeiten wie Wasser oder wasserhaltige Flüssigkeiten oder auch ölige Flüssigkeiten zum Expandieren von Schlauchabschnitten der Schlauchbahn genutzt werden. Eine Expansion mittels Wasserdruck kann beispielsweise dann vorteilhaft sein, wenn das Hilfsgerät an einem mit Wasserpumpen versehenen Fahrzeug, z.B. einem Feuerwehrfahrzeug oder einem Fahrzeug des Technischen Hilfswerks angebracht ist.

**[0023]** Für die Zufuhr von Druckfluid zu dem Druckfluideinlass am Kopfabschnitt gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Wird Druckgas verwendet, so kann beispielsweise am Kopfteil ein Halter für eine oder mehrere Druckgasflaschen vorgesehen sein, die über eine kurze Leitung mit dem Druckgasanschluss verbunden sind und die dann beim Ausfahren der Schlauchbahn mit dem Kopfteil mitfahren.

**[0024]** Vorzugsweise hat das Druckfluidsystem mindestens eine von dem Basisteil zu dem Druckfluideinlass am Kopfabschnitt führende, flexible Druckfluideitung, deren Länge sich entsprechend der beim Ausfahren der Schlauchbahn vergrößernden Länge ebenfalls vergrößern kann. Die Quelle für das Druckfluid (z.B. Druckgasflasche, Kompressor, Wasserpumpe) kann dann nahe bei oder am Basisteil vorgesehen sein.

**[0025]** Bei einem Druckgassystem kann am Basisteil eine Halterung zur Aufnahme mindestens eines austauschbaren Druckgasbehälters, insbesondere einer Druckgasflasche vorgesehen sein, so dass die Druckgasflasche gemeinsam mit dem Basisteil transportiert werden kann.

**[0026]** Als Druckgasbehälter kommen beispielsweise Druckluftflaschen in Betracht, wie sie auch bei Atemschutzeinrichtungen der Feuerwehr oder von Tauchern benutzt werden. Solche Druckluftflaschen werden regelmäßig auf Funktionssicherheit geprüft, so dass das Hilfssystem auch nach längeren Phasen ohne Benutzung jederzeit einsatzbereit gehalten werden kann. Druckluft ist besonders einfach verfügbar, grundsätzlich können aber auch andere komprimierbare Gase oder Gasgemische verwendet werden.

**[0027]** Insbesondere bei größeren, gegebenenfalls stationär aufgestellten oder an Fahrzeugen angebrachten Hilfssystemen und/oder bei solchen Hilfssystemen, bei denen es im Einsatz nicht unbedingt auf maximale Schnelligkeit des Aufblasens ankommt, ist auch die Verwendung eines Kompressors als Druckgasquelle denkbar.

**[0028]** Bei Ausführungsformen mit zwei in gegenseitigem Abstand zueinander angeordneten Schlauchabschnitten können die zum Kopfabschnitt führenden Schlauchabschnitte im Bereich des Kopfabschnittes durch einen geeigneten Abstandhalter in einen für die Nutzung geeigneten gegenseitigen Abstand gehalten werden, der beispielsweise, z.B. bei Eisrettungssysteme-

men, in der Größenordnung von 0.5 m bis 1.5 m, insbesondere im Bereich zwischen 0.8 m und 1.2 m liegen kann, um wenigstens einem Retter die Fortbewegung auf der Schlauchbahn zu ermöglichen. Aufgrund des Umstandes, dass bei jeder ausgefahrenen Länge die von der Schlauchführungseinrichtung zum Kopfabschnitt führenden Schlauchabschnitte prall gefüllt und damit relativ steif sind, kann auf weitere Einrichtungen zur Abstandssicherung zwischen den Schlauchabschnitten verzichtet werden, wodurch die gesamte Konstruktion relativ einfach, kostengünstig und funktionssicher wird. Der Bereich zwischen den Schlauchabschnitten kann dementsprechend frei sein.

**[0029]** Bei einer Weiterbildung weist die Schlauchanordnung ein flexibles, vorzugsweise aus wasserundurchlässigen, zugfesten Flachmaterial gefertigtes Flächenelement auf, das sich zwischen den Schlauchabschnitten erstreckt und an den Schlauchabschnitten befestigt ist. Das zwischen den Schlauchabschnitten aufgespannte Flächenelement kann als Bodenelement der Schlauchbahn dienen, um eine sichere Fortbewegung entlang der Schlauchbahn zu erlauben. Gegebenenfalls können auch kleinere eisfreie Bereiche entlang der Schlauchbahn mit Hilfe des Flächenelementes überwunden werden, ohne dass Wasser zwischen die Schlauchabschnitte gerät. Die für die Fortbewegung vorgesehene Oberseite des Flächenelementes kann mit Rutschsicherungselementen ausgestattet oder beispielsweise durch Aufrauung rutschsicher ausgestaltet sein.

**[0030]** Das Flächenelement kann ein von den Schlauchabschnitten gesondertes, langgestrecktes bahnförmiges Element sein, das an seinen Längsseiten Schlaufen zum Hindurchführen der Schlauchabschnitte hat. Dadurch ist eine lösbare Befestigung des Flächenelementes an den Schlauchabschnitten möglich, so dass das Flächenelement beispielsweise für Wartungs- oder Reparaturzwecke von den Schlauchabschnitten abgezogen und damit ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen von der Schlauchanordnung getrennt (und auch wieder dort angebracht) werden kann.

**[0031]** Aufgeblasene Schlauchabschnitte, die sich zwischen dem Kopfabschnitt und der Schlauchführungseinrichtung prall gefüllt haben und in gegenseitigen Abstand normalerweise mehr oder weniger parallel zueinander erstrecken, können ein relativ stabiles und gleichzeitig im Bedarfsfall schwimmfähiges Schienensystem bilden. Bei einer Ausführungsform wird dies dadurch genutzt, dass ein entlang der Schlauchbahn bewegbarer Wagen vorgesehen ist, der vorzugsweise Führungseinrichtungen zur Führung der Bewegung des Wagens an den Schlauchabschnitten hat. Der Wagen kann bei einem Eisrettungsgerät beispielsweise als fahrbarer Untersatz für eine Liege dienen, mit deren Hilfe ein Unfallopfer vom Kopfabschnitt in den sicheren Bereich in der Nähe des Basiselementes gefahren werden kann. Eine Ausführungsform des Wagens ist ein Rollwagen mit Rädern, die eine im Querschnitt konkave Lauffläche haben, deren Form an die Form der Oberseite expandierter

Schlauchabschnitte derart angepasst ist, dass die Räder gegen seitliches Abgleiten gesichert auf den Schlauchabschnitten rollen. Alternativ oder zusätzlich können von an den Rädern gesonderte Führungseinrichtungen vorgesehen sein, die ein Herabfallen des Wagens von der Schlauchbahn zuverlässig verhindern. Ein Wagen kann auch dann vorgesehen sein, wenn die Schlauchanordnung nur einen einzigen Schlauchabschnitt hat.

**[0032]** Der Kopfabschnitt kann relativ stabil ausgeführt sein und als Träger unterschiedlicher Funktionselemente dienen. Bei manchen Ausführungsformen ist am Kopfabschnitt mindestens eine Umlenkrolle befestigt. Ein langgestrecktes, flexibles Zugelement, beispielsweise ein Seil oder eine Kette, kann derart vom Basiselement zu der Umlenkrolle und zurück in Richtung des Basiselementes geführt sein, dass ein an dem Zugelement befestigter Gegenstand, beispielsweise ein Wagen, durch Ziehen an einem Abschnitt des Zugelementes zwischen Basiselement und Kopfabschnitt bzw. in die umgekehrte Richtung bewegbar ist. Mit Hilfe einer Umlenkrolle kann also ein sehr einfaches und zuverlässig funktionierendes Transportsystem für Bewegungen entlang der ausgefahrenen Schlauchbahn aufgebaut werden.

**[0033]** An dem Kopfabschnitt können alternativ oder zusätzlich auch andere Einrichtungen vorgesehen sein, beispielsweise ein oder mehrere Griffelemente. Solche Griffelemente sind für die Handhabung der Schlauchanordnung sehr vorteilhaft und können im Einsatzfall von einem Unfallopfer auch einfach ergriffen werden, um ein Untertauchen im Wasser zu verhindern.

**[0034]** Bevorzugte Ausführungsformen des Hilfssystems sind als tragbares System ausgebildet, das beispielsweise von zwei durchschnittlich kräftigen Personen schnell von einem Aufbewahrungsort zum Einsatzort getragen werden kann. Auch fahrbare Varianten sind möglich. Das Basiselement kann z.B. an einem Fahrzeug befestigt oder durch einen Teil des Fahrzeugaufbaus gebildet sein. Eine Integration in ein Rettungsfahrzeug des Wasserschutzes oder der Feuerwehr ist z.B. möglich.

**[0035]** Manche Ausführungsformen des Hilfssystems sind für die Verwendung als Eisrettungssysteme bei der Eisrettung optimiert. Hilfssysteme der hier beschriebenen Arten sind jedoch nicht auf diese Art der Verwendung beschränkt. Bei geeigneter Auslegung kann ein Hilfssystem beispielsweise auch als schwimmfähige Behelfsbrücke zum Überwinden nicht allzu breiter Gewässer dienen. Hierzu sind gegebenenfalls die Schläuche entsprechend groß zu dimensionieren. Für manchen Ausführungsformen, beispielsweise solche zur Eisrettung, sind maximale Ausfahrlängen im Bereich von 20 bis 60 Meter, insbesondere im Bereich von 30 bis 50 Meter häufig sinnvoll und ausreichend. Die maximale Ausfahrlänge der Schlauchbahn kann jedoch auch länger oder kürzer sein.

**[0036]** Die Breite der Schlauchbahn im Nutzungszustand kann bei Rettungssystemen beispielsweise im Bereich um einem Meter liegen. z.B. in der Größenordnung von 0.5 m bis 1.5 m, insbesondere im Bereich zwischen 0.8 m und 1.2 m, um wenigstens einem Retter die Fort-

bewegung auf der Schlauchbahn zu ermöglichen. Für andere Anwendungen können größere Breiten sinnvoll sein bis hin zu Breiten von mehreren Metern, die gegebenenfalls eine Nutzung der ausgefahrenen Schlauchbahn als Behelfsstraße für Kraftfahrzeuge ermöglichen.

**[0037]** Diese und weitere Merkmale gehen außer den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können. Ausführungsbeispiele sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert.

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

##### **[0038]**

- Fig. 1 zeigt eine schematische Perspektivdarstellung einer Ausführungsform eines Eisrettungssystems im Einsatz;
- Fig. 2 zeigt eine schematische Vorderansicht auf ein transportables Hilfssystem, das insbesondere zur Eisrettung eingesetzt werden kann;
- Fig. 3 zeigt schematische Darstellungen zur Erläuterung des Funktionsprinzips beim Ausfahren der Schlauchanordnung, wobei Fig. 3A die Schlauchanordnung im weitgehend zusammengerollten Zustand und Fig. 3B die Schlauchanordnung in einem teilweise ausgefahrenen Zustand zeigt;
- Fig. 4 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Schlauchanordnung mit einem darauf in Längsrichtung bewegten Wagen; und
- Fig. 5 zeigt eine Ansicht einer Schlauchanordnung in Längsrichtung der Schlauchanordnung mit einem auf den Schlauchabschnitten abrollenden Wagen.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0039]** Die schrägperspektivische, schematische Darstellung in Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform eines transportablen Hilfssystems 100 im Einsatz bei der Rettung einer Person 190, die in der Nähe des Ufers 191 eines Sees 192 in eine auf der Wasseroberfläche gebildete Eisfläche 193 eingebrochen ist. In solchen Situationen ist schnelle Hilfe geboten, um das Unfallopfer von der Einbruchsstelle zu bergen, sicher an Land zurückzuholen und auf diese Weise vor Unterkühlung und in der Folge vor dem Tod zu retten. Das Hilfssystem 100 ist für einen schnellen Einsatz in solchen Situationen optimiert

und wird daher im Folgenden auch als "Eisrettungssystem", "Eisrettungsgerät" oder "Rettungsgerät" bezeichnet.

**[0040]** Das Eisrettungssystem hat ein Basiselement 110 mit einem verwindungssteifen Rahmen 111, der im Wesentlichen aus zusammengeschweißten oder auf andere Weise fest miteinander verbundenen Metallprofilen besteht. Ausführungsformen mit vorzugsweise korrosionsgeschützten Stahlprofilen sind genauso möglich wie vergleichsweise leichtere Rahmen mit Aluminiumprofilen. Das Basiselement dient als Trägereinrichtung für eine aufblasbare Schlauchanordnung 120, die zwei in einem gegenseitigen Abstand von ca. 80 cm bis 1 Meter zueinander angeordnete Schlauchabschnitte 122, 124 aufweist, welche, gegebenenfalls mit weiteren Elementen der Schlauchanordnung, eine Schlauchbahn 125 bilden, die sich zwischen einem dem Basiselement 110 zugeordneten Basisabschnitt und einem Kopfabschnitt 130 erstreckt. Der Kopfabschnitt befindet sich am freien Ende der Schlauchbahn, welches im ausgestreckten Zustand der Schlauchbahn viele Meter entfernt vom Basiselement liegt.

**[0041]** Wie in Fig. 2 gut zu erkennen ist, hat der Kopfabschnitt 130 einen stabilen Querträger 132, der durch zwei miteinander verschraubte Profile gebildet wird, zwischen denen die kopfseitigen Enden der Schlauchabschnitte 122, 124 derart eingeklemmt sind, dass die Schlauchabschnitte am Kopfbereich luftdicht abgeschlossen sind. Der Querträger dient gleichzeitig als Abstandhalter, der die Schlauchabschnitte am Kopfende in gewünschtem lateralem Abstand hält. Die hier abgeschnittenen Enden der Schlauchabschnitte können auch durch einen weiteren Schlauchabschnitt verbunden sein, so dass die Schlauchabschnitte 122, 124 im Prinzip auch durch zwei Schenkel eines einzigen Schlauchs gebildet sein können.

**[0042]** Die stabile Haltestruktur des Kopfabschnittes ist bei der Ausführungsform der Fig. 1 ummantelt, um eine rundflächig, d.h. kantenfrei begrenzte, stabile Haltestruktur 134 zu bilden. Die Unterseite der Haltestruktur 134 kann nach Art eines Schlittens zum Vorderende hin nach oben gekrümmt angehoben sein, um ein Verschieben des Kopfabschnittes auf einer gegebenenfalls mit Schnee bedeckten Eisfläche oder auf Wasser zu erleichtern. An der Vorderseite des Kopfabschnittes sind zwei Griffelemente 136 befestigt, die einerseits bei der Handhabung der Schlauchanordnung und andererseits einem Unfallopfer das Festhalten am Kopfabschnitt erleichtern und es gegebenenfalls erlauben, dass sich das Unfallopfer gegebenenfalls ohne fremde Hilfe auf die Schlauchanordnung und damit in Sicherheit zieht. Solche Griffe können alternativ oder zusätzlich auch an der Oberseite und/oder an der dem Basisteil zugewandten Rückseite der Haltestruktur vorgesehen sein.

**[0043]** Die Schlauchabschnitte 124 werden im Beispielsfall durch kommerziell erhältliche, flach aufrollbare Feuerlöschschläuche gebildet, die eine dehnungsstabile Außenhülle aus mehrfach gezwirntem Polyestergewebe

und eine Innenauskleidung mit einer synthetischen Gummierung haben. Im aufgeblasenen Zustand ist der Schlauchquerschnitt im Wesentlichen kreisrund, typische Durchmesser können z.B. im Bereich von 80 mm bis 120 mm liegen. Die Schläuche sind nicht nur wasserdicht, sondern auch gasdicht und mit hohen Gasdrücken von beispielsweise bis zu 30 bar oder bis zu 50 bar ohne Gefahr des Berstens befüllbar. Die Gesamtlänge der Schlauchabschnitte beträgt im Beispielsfall ca. 30 Meter, andere Ausführungsformen haben 50 Meter Gesamtlänge oder mehr, kürzere Schlauchabschnitte sind ebenfalls möglich.

**[0044]** Zu der Schlauchanordnung gehört ein aus biegsamem Flachmaterial bestehendes Flächenelement 126, das sich zwischen den Schlauchabschnitten 122, 124 im Wesentlichen über die gesamte Länge der Schlauchbahn erstreckt und an den Schlauchabschnitten befestigt ist. Wie in Fig. 5 schematisch gezeigt, sind dazu an den Längsseiten des Flächenelementes Schlaufen gebildet, die so dimensioniert sind, dass ein expandierter Schlauchabschnitt bequem durch die Schlaufen hindurchführbar ist. Durch die Befestigung mittels Schlaufen ist das Flächenelement als Ganzes auswechselbar und es ist auch möglich, beispielsweise zu Wartungs- oder Reparaturzwecken einen Schlauchabschnitt aus seiner Schlaufe herauszuziehen und später wieder einzufädeln. Als Flachmaterial kann beispielsweise ein wasserfest beschichtetes, reißfestes Gewebe nach Art einer Lkw-Plane verwendet werden.

**[0045]** Das Eisrettungssystem ist so konstruiert, dass die Schlauchbahn ausschließlich durch gesteuerte Zufuhr von Druckluft auf jede beliebige Ausfahrlänge bis zu seiner maximalen Ausfahrlänge von beispielsweise 30, 40 oder 50 Metern oder mehr ausgefahren werden kann. Zum Befüllen der Schlauchabschnitte mit Druckluft ist hierzu ein Druckgassystem 150 vorgesehen, zu dem eine auswechselbare Druckluftflasche 152 gehört, die mit Hilfe eines am Rahmen 111 befestigten Halters 154 auswechselbar am Basiselement befestigt werden kann. Vom Druckluftauslass der Flasche führt eine Druckgasleitung 155 über ein Reduzierventil und ein manuell betätigbares Absperrventil 156 entlang der Schlauchbahn bis zu einem am Kopfabschnitt 130 angebrachten Druckgaseinlass 158, der im Bereich des Kopfabschnitts in das Innere der expandierbaren Schlauchabschnitte 122, 124 führt. In der schematischen Darstellung von Fig. 1 ist nur ein einziger Druckgaseinlass 158 gezeigt, von dem Druckgaskanäle zu beiden Vorderenden der Schlauchabschnitte 122, 124 führen. Bei der Ausführungsform von Fig. 2 ist für jeden Schlauchabschnitt ein gesonderter Druckgaseinlass 158A, 158B vorgesehen, die über eine im Kopfbereich verzweigte Druckgasleitung bedient werden. Es können auch mehrere Druckgasleitungen vom Kopfabschnitt zum Basiselement führen.

**[0046]** Bei einer Ausführungsform mit einer vollen Ausfahrlänge von 30 m oder 50 m reicht eine einzige Druckgasflasche mit 10 Litern Nennvolumen und einer Füllung von 200 bar gut aus, um alle expandierbaren Schlauch-

abschnitte zum vollen Ausfahren und Stabilisieren der Schlauchbahn zu befüllen.

**[0047]** Wie besonders gut in Fig. 2 zu erkennen ist, sind die zueinander beabstandeten Schlauchabschnitte 122, 124 der Schlauchbahn im weitgehend eingefahrenen Zustand der Schlauchbahn auf Schlauchvorratsrollen 142, 144 aufgewickelt. Für jeden Schlauchabschnitt ist hierbei eine eigene Schlauchvorratsrolle vorgesehen. Die Schlauchvorratsrollen sind mit koaxialen Drehachsen am Rahmen 111 drehbar gelagert. Im Beispielsfall werden sie von einer gemeinsamen, beidseitig im Rahmen drehbar gelagerten Hohlwelle getragen. Die Schlauchvorratsrollen haben etwa den gleichen Abstand zueinander wie die Schlauchabschnitte im Bereich des Kopfabschnitts, so dass zwischen den Schlauchvorratsrollen ein Zwischenraum verbleibt. Im Bereich dieses Zwischenraums ist das flexible Flächenelement 126 auf der Hohlwelle 145 aufgewickelt. Weiterhin ist hier ein flexibler Abschnitt der Druckgasleitung auf die Hohlwelle 145 aufgewickelt. Ein Abschnitt der Druckgasleitung führt vom Flaschenanschluss in eine Seite der Hohlwelle 145 hinein zu einem mittig angebrachten Schlauchanschluss, an den der flexible Teil der Druckgasleitung angeschlossen ist. Diese Merkmale sind in Fig. 2 aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt.

**[0048]** Die Schlauchabschnitte werden zwischen dem Schlauchvorrat und dem Kopfabschnitt 130 durch eine Schlauchführungseinrichtung 160 geführt, die für jeden der beiden Schlauchabschnitte ein Paar gegenläufig drehbarer Rollen 162A, 162B bzw. 164A, 164B aufweist, die mit parallelen Drehachsen am Rahmen bzw. an vom Rahmen gehaltenen Lagerelementen drehbar gelagert sind. Die Rollen haben im Wesentlichen zylindrische Mantelflächen und bestehen im Beispielsfall aus einer korrosionsbeständigen Leichtmetalllegierung auf Aluminiumbasis. Die zylindrischen Mantelflächen der Rollenpaare begrenzen im Bereich ihrer größten Annäherung einen jeweils einen im Wesentlichen parallelen Spalt 163 bzw. 165, der als Schlauchführungsöffnung zur Durchführung der Schlauchabschnitte dient und so bemessen ist, dass die einander gegenüberliegenden Wandabschnitte der nicht-expandierten Schlauchabschnitte im Spalt unter leichtem Druck so aneinandergespreßt werden, dass durch die aufeinanderliegenden gummierten Bereiche an der Schlauchinnenseite eine gasdichte Abdichtung der Schlauchabschnitte erfolgt. Die Schlauchabschnitte sind also einerseits im Bereich des Kopfabschnitts 130 und andererseits im Bereich der Schlauchführungsöffnung 163 bzw. 165 der Schlauchführungseinrichtung luftdicht abgeschlossen.

**[0049]** Die Funktion dieses Hilfssystems beim Einleiten von Druckgas in die Schlauchanordnung wird nun mit Bezug auf Fig. 3 erläutert. Fig. 3A zeigt eine schematische Seitenansicht des Eisrettungssystems parallel zu den Drehachsen der Schlauchvorratsrolle 142 und der Rollen 162A, 162B der Schlauchführungseinrichtung 160. Das Eisrettungssystem ist mit fast vollständig eingezogener Schlauchanordnung gezeigt. Dadurch sind

die weitgehend luftleeren Schlauchabschnitte auf ihren jeweiligen Schlauchvorratsrollen flach aufgewickelt und der Kopfabschnitt 130 der Schlauchanordnung befindet sich auf der der Schlauchaufnahmeseite der Schlauchführungseinrichtung 160 gegenüberliegenden Schlauchausführseite in unmittelbarer Nähe der Rollen, 162A, 162B. Die jeweiligen Schlauchabschnitte sind im Bereich des zwischen den Rollen gebildeten Schlauchführungsspalt 163 eingeklemmt, so dass keine Luft von der (dem Kopfabschnitt zugewandten) Schlauchaustrittsseite zu der (dem Schlauchvorrat zugewandten) Schlauch-eintrittsseite dringen kann. Das Absperrventil 156 in der Nähe der Druckluftflasche 152 ist noch geschlossen.

**[0050]** Wird nun ein Ausfahren der Schlauchbahn erforderlich, so wird zunächst das an der Druckluftflasche befindliche Reduzierventil auf einen geeigneten Auslassdruck eingestellt und danach das Absperrventil geöffnet, so dass Druckluft unter einem vorgebbaren Druck von der Druckluftfläche durch die Druckgasleitung 155 und den am Kopfabschnitt angebrachten Druckgaseinlass 158 in die Schlauchabschnitte 122, 124 eingeleitet wird. Der zwischen Kopfabschnitt 130 und Schlauchführungseinrichtung 160 befindliche Teil der Schlauchabschnitte wird zu einem im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt prall aufgeblasen. Als Reaktion auf den Druckanstieg im Inneren der Schlauchabschnitte versuchen diese nun, ihr Volumen dadurch zu vergrößern, dass immer mehr Schlauchlänge durch den Spalt zwischen den Schlauchführungsrollen hindurch von der Vorratsrolle abgezogen wird. Dadurch schiebt sich die von den aufgeblasenen Schlauchabschnitten seitlich begrenzte Schlauchbahn selbsttätig immer mehr vom Basiselement 110 weg, so dass die zwischen Basiselement und Kopfabschnitt gemessene nutzbare Gesamtlänge (Ausfahrlänge) zunimmt, solange noch weitere Druckluft in die Schlauchabschnitte eingeleitet wird. Das zwischen den Schlauchabschnitten gehaltene Flächenelement 126 wird ebenfalls ausgezogen. Hat der Kopfabschnitt seine vorgesehene Position erreicht, beispielsweise den Rand einer von einem Unfallopfer geschaffenen Einbruchstelle, so wird das Absperrventil geschlossen, wodurch der Vorschub des Kopfabschnittes beendet wird. Da das unter Druck stehende Gas zwischen dem Kopfabschnitt und der Abdichtstelle im Spalt der Schlauchführungseinrichtung in keine Richtung entweichen kann, bleiben die aufgeblasenen Schlauchabschnitte für lange Zeit prall aufgeblasen und dienen als seitliche Stabilisierungen der Schlauchbahn, die nun von einem Retter genutzt werden kann, um die eingebrochene Person zu retten.

**[0051]** Ist der Hilfeinsatz abgeschlossen, kann ein Ablassventil geöffnet werden, so dass die Druckluft aus den aufgeblasenen Schlauchabschnitten entweichen kann. Diese können dann durch manuelles Zurückdrehen der Schlauchvorratsrollen wieder auf den Schlauchvorrat aufgewickelt werden. Da bei dieser Rückbewegung keine Abdichtung im Bereich des Schlauchführungsspalt 163 notwendig ist, wird hierzu die Spaltbreite

mit Hilfe einer Einstelleinrichtung etwas (z.B. um einige Millimeter oder Zentimeter) vergrößert, so dass die Luft zwar weitestgehend aus den Wänden der Schlauchabschnitte herausgedrückt wird, die Schlauchwände aber nicht stark zusammengedrückt werden.

**[0052]** Anhand der Fig. 4 und 5 werden weitere optionale Elemente des Hilfssystems erläutert. Fig. 4 zeigt hierzu die Seitenansicht einer ausgefahrenen Schlauchanordnung 120 in der Nähe des Kopfabschnitts 130. An der Oberseite des Kopfabschnitts ist ein Lageelement für eine Umlenkrolle 170 befestigt. Ein zugfestes, flexibles Zugelement 172 in Form eines starken Nylonseils führt vom (nicht dargestellten) Basiselement zur Umlenkrolle und von dort zur Vorderseite eines Wagens 180, der in Fig. 5 in Frontalansicht schematisch dargestellt ist. Der zweiachsige Wagen hat einen flachen, biegesteifen Grundkörper nach Art eines Bretts, an dessen Unterseiten zwei Achsen drehbar gelagert sind. An den Enden der Achsen sind Laufräder 182, 184 befestigt, deren Achsabstand im Wesentlichen dem lateralen Abstand der Schlauchabschnitte 122, 124 entspricht. Die Räder haben nach innen gekrümmte, konkav umlaufende Laufflächen, deren gekrümmter Querschnitt so an die weitgehend zylindrische Oberseite der aufgeblasenen Schlauchabschnitte angepasst ist, dass die Räder gegen seitliches Abrutschen gesichert auf den aufgeblasenen Schlauchabschnitten entlang rollen können. Die prall aufgeblasenen Schlauchabschnitte dienen bei dieser Anordnung als parallel verlaufende Schienen, auf denen der Wagen nach Art eines Schienenfahrzeugs geführt abrollt. Durch Ziehen an einer Seite des Zugelementes kann der Wagen entlang der Schlauchanordnung vom Basiselement in Richtung Kopfabschnitt 130 gezogen werden. Wird dagegen an demjenigen Abschnitt des Zugelementes gezogen, der an der Rückseite des Wagens angebracht ist, so kann der Wagen vom Bereich des Kopfabschnittes zurück Richtung Basiselement gezogen werden. Bei der Eisrettung kann der Wagen beispielsweise als Unterlage für das gerettete Unfallopfer dienen, um die hilfsbedürftige Person schnell aus dem Gefahrenbereich der Einbruchstelle zur sicheren Zone zurückzubringen, wo dann Erste-Hilfe-Maßnahmen eingeleitet werden können.

**[0053]** Das Ausfahren der Schlauchbahn erfolgt ausschließlich pneumatisch, die Einrichtung benötigt lediglich eine Druckgasquelle, so dass auf elektrische oder auf sonstige Weise betriebene Antriebsmotoren verzichtet werden kann. Die Konstruktion ist äußerst robust und kommt weitestgehend mit handelsüblichen Komponenten aus, wodurch sie relativ preiswert herstellbar ist. Das Hilfssystem ist weitgehend wartungsfrei und bei Vorhandensein einer mobilen Druckgasquelle praktisch überall einsetzbar. Die Schläuche sollten in geeigneten Zeitabständen auf Dichtigkeit überprüft und gegebenenfalls ausgewechselt werden, um die Einsatzbereitschaft zu gewährleisten.

## Patentansprüche

1. Hilfssystem (100), insbesondere zur Verwendung bei der Eisrettung, mit einem Basiselement (110), einer expandierbaren Schlauchanordnung (120), die mindestens einen Schlauchabschnitt (122, 124) zur Bildung einer Schlauchbahn (125) aufweist, welche sich zwischen einem dem Basiselement zugeordneten Basisabschnitt und einem Kopfabschnitt (130) am freien Ende der Schlauchbahn erstreckt, und einem Druckfluidsystem (150) zum Befüllen des Schlauchabschnitts mit Druckfluid, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlauchabschnitt (122, 124) zwischen einem Schlauchvorrat und dem Kopfabschnitt (130) durch eine Schlauchführungseinrichtung (160) mit einer den Schlauchquerschnitt des Schlauchabschnitts verengenden Schlauchführungsöffnung (163, 165) geführt ist und dass mindestens ein in das Innere des Schlauchabschnitts führender Druckfluideinlass im Bereich des Kopfabschnitts (130) angebracht ist.
2. Hilfssystem nach Anspruch 1, worin die Schlauchanordnung mindestens zwei in gegenseitigem Abstand zueinander angeordnete Schlauchabschnitte (122, 124) aufweist.
3. Hilfssystem nach Anspruch 1 oder 2, worin die Schlauchführungseinrichtung (160) mindestens ein Paar gegenläufig drehbarer Rollen (1162A, 162B, 164A, 164B) aufweist, die einen als Schlauchführungsöffnung dienenden Spalt (163, 165) zur Durchführung eines Schlauchabschnitts begrenzen, wobei die Rollen vorzugsweise parallele Drehachsen haben und an dem Basiselement gelagert sind, wobei vorzugsweise eine Einstelleinrichtung zur Änderung des Achsabstandes der Rollen (1162A, 162B, 164A, 164B) vorgesehen ist.
4. Hilfssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, worin an einer Schlaucheinfuhrseite der Schlauchführungseinrichtung (160) mindestens eine Schlauchvorratsrolle (142, 144) zur Aufnahme des Schlauchvorrats vorgesehen ist, wobei vorzugsweise bei zwei in gegenseitigem Abstand zueinander angeordneten Schlauchabschnitten für jeden der Schlauchabschnitte (122, 124) eine eigene Schlauchvorratsrolle (142, 144) vorgesehen ist, wobei vorzugsweise Schlauchvorratsrollen (142, 144) koaxial drehbar am Basisteil (110) derart angebracht sind, dass zwischen den Schlauchvorratsrollen ein Zwischenraum besteht.
5. Hilfssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, worin das Druckfluidsystem (150) mindestens eine von dem Basisteil (110) zu dem Druckfluideinlass (158) am Kopfabschnitt (158) führende, flexible Druckfluidleitung (155) aufweist.
6. Hilfssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, worin das Druckfluidsystem (150) ein Druckgassystem ist.
7. Hilfssystem nach Anspruch 6, worin am Basisteil eine Halterung (154) zur Aufnahme mindestens eines auswechselbaren Druckgasbehälters, insbesondere einer Druckgasflasche, vorgesehen ist.
8. Hilfssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen entlang der Schlauchbahn (120) bewegbaren Wagen (180).
9. Hilfssystem nach Anspruch 8, worin der Wagen (180) bei einer Schlauchanordnung mit zwei in gegenseitigem Abstand zueinander angeordneten Schlauchabschnitten Führungseinrichtungen zur Führung der Bewegung an den Schlauchabschnitten hat, insbesondere Räder (182), die eine im Querschnitt konkave Lauffläche haben, deren Form an die Form der Oberseite expandierter Schlauchabschnitte (122, 124) derart angepasst ist, dass die Räder gegen seitliches Abgleiten gesichert auf den expandierten Schlauchabschnitten rollen.
10. Hilfssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, worin an dem Kopfabschnitt mindestens eine Umlenkrolle (170) befestigt ist, wobei vorzugsweise ein langgestrecktes flexibles Zugelement (172), insbesondere ein Seil oder eine Kette, vorgesehen ist, das derart vom Basiselement zu der Umlenkrolle (170) und zurück in Richtung des Basiselementes führbar ist, dass ein an dem Zugelement befestigter Gegenstand durch Ziehen an einem Abschnitt des Zugelements zwischen Basiselement (110) und dem Kopfabschnitt (130) bewegbar ist.
11. Hilfssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, worin an dem Kopfabschnitt (130) mindestens ein Griffelement (136) angebracht ist.
12. Hilfssystem nach einem der Ansprüche 2 bis 11, worin die Schlauchanordnung ein flexibles, vorzugsweise aus wasserundurchlässigem, zugfestem Flachmaterial gefertigtes Flächenelement (126) aufweist, das sich zwischen den Schlauchabschnitten (122, 124) erstreckt und an den Schlauchabschnitten, vorzugsweise ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen lösbar, befestigt ist, wobei das Flächenelement (126) vorzugsweise ein von den Schlauchabschnitten gesondertes, langgestrecktes bahnförmiges Element ist, das an seinen Längsseiten Schlaufen zum Hindurchführen der Schlauchabschnitte hat.

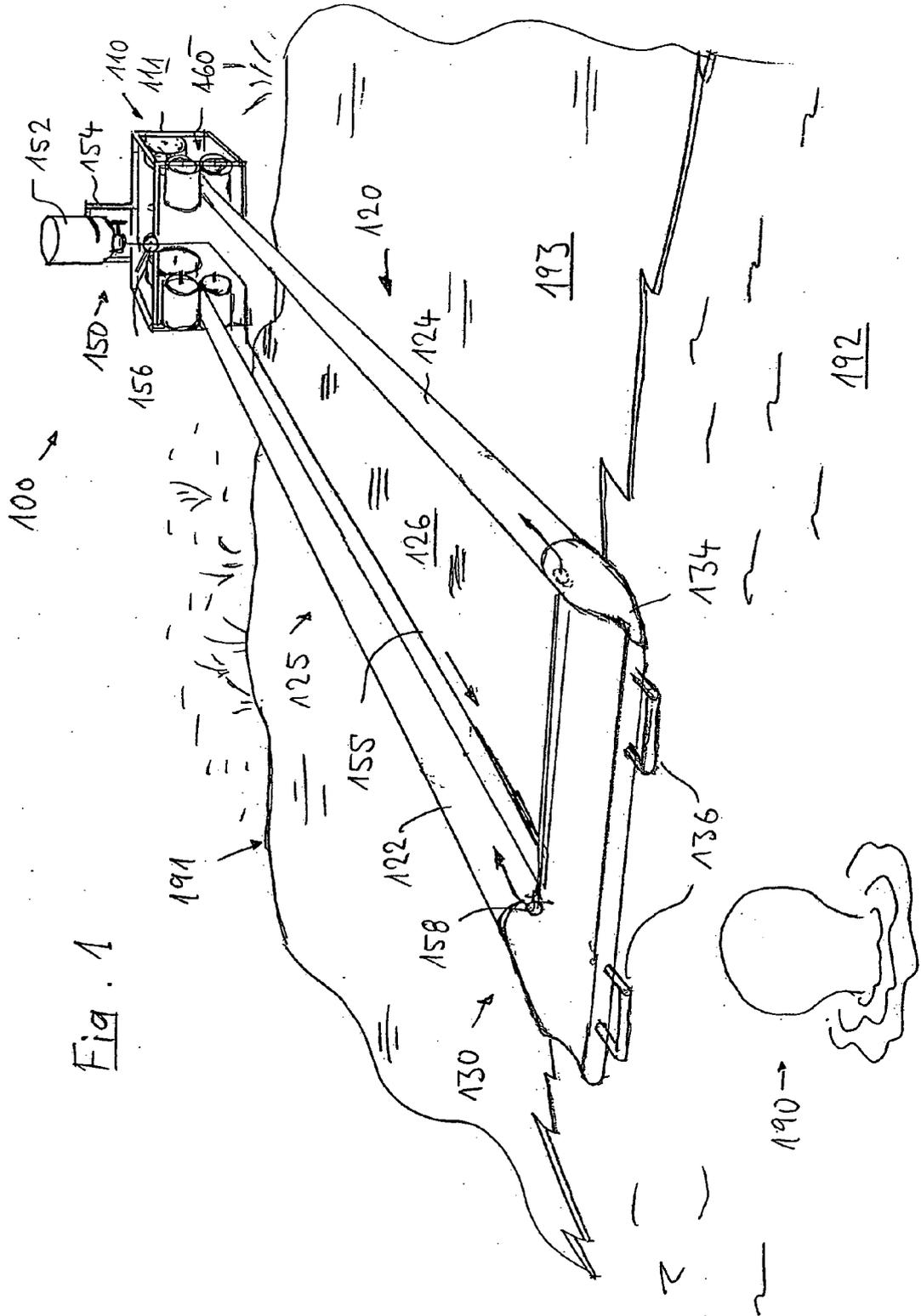


Fig. 1

Fig. 2

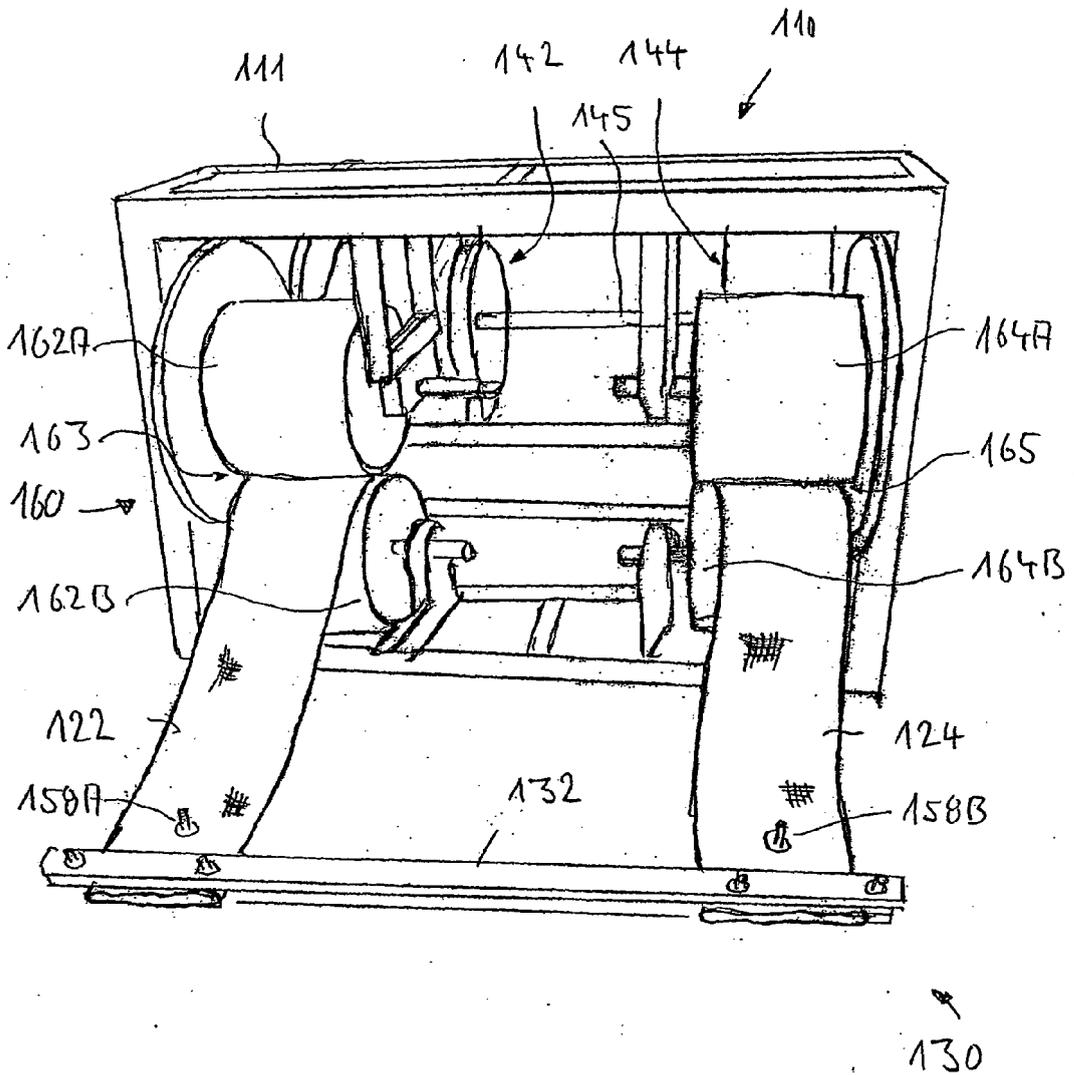


Fig. 3

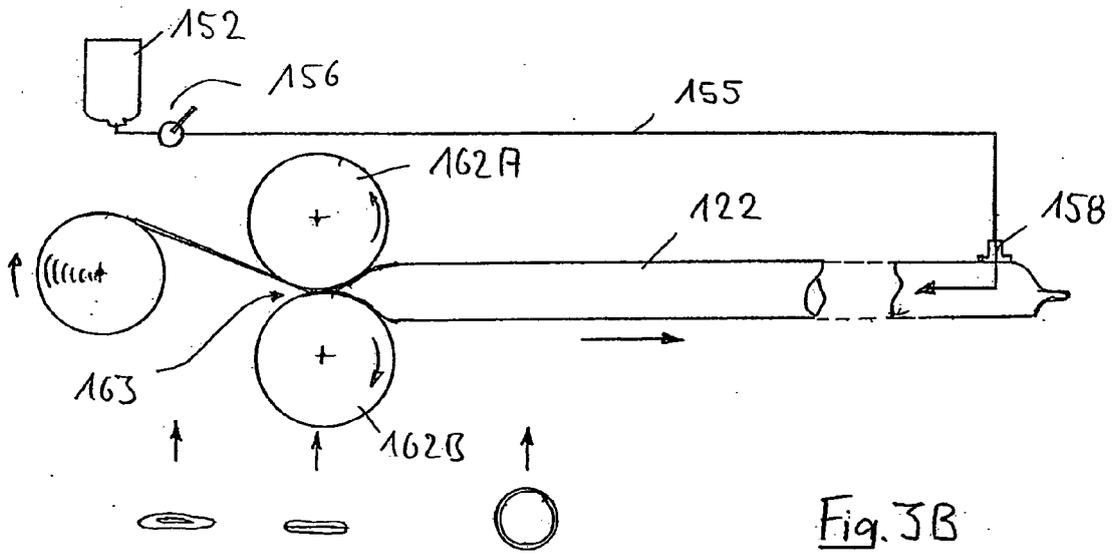
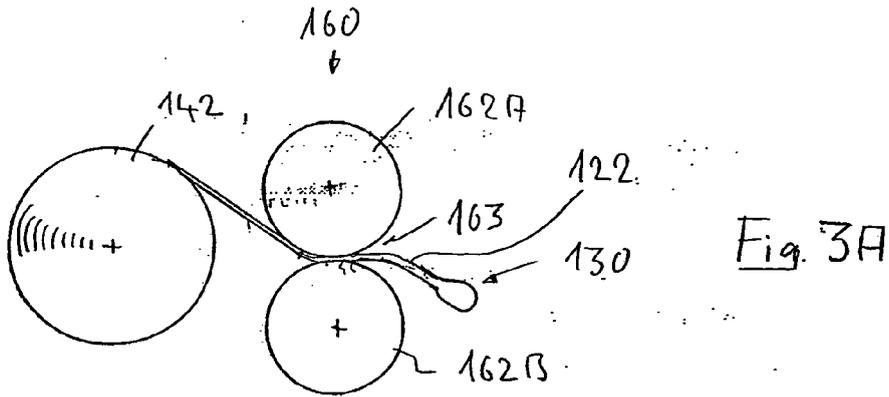


Fig. 4

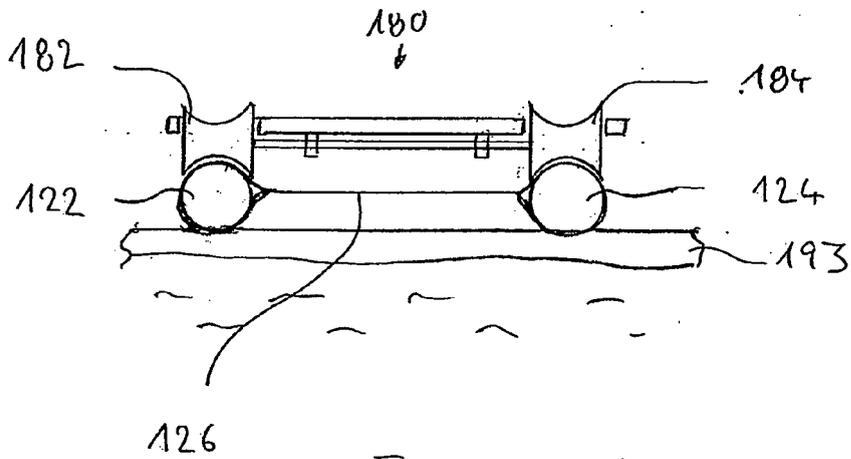
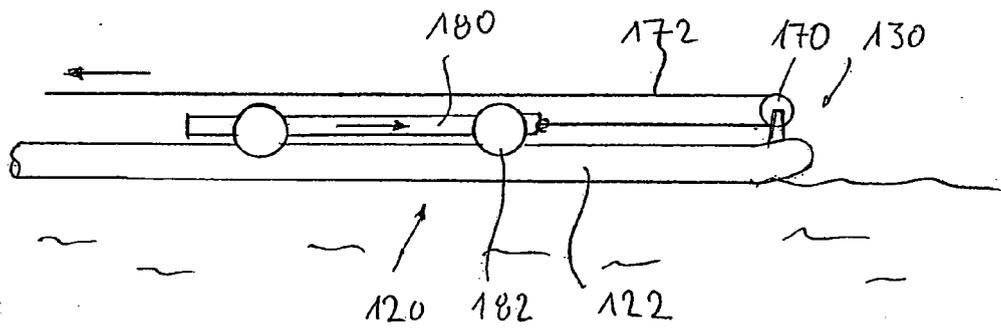


Fig. 5

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 03097438 A2 [0005]
- US 4047257 A [0006]
- US 4990114 A [0007]
- US 4106149 A [0008]