

(19)



(11)

EP 2 374 939 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.10.2011 Patentblatt 2011/41

(51) Int Cl.:
E01F 7/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11160841.0**

(22) Anmeldetag: **01.04.2011**

(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

- **Stracke, Matthias**
3411 Klosterneuburg (AT)
- **Maculan, Alexander**
1010 Wien (AT)

(30) Priorität: **06.04.2010 AT 5422010**
09.08.2010 AT 13412010
18.10.2010 AT 17242010
01.03.2011 AT 2742011

- (72) Erfinder:
- **STRACKE, Markus**
1010 Wien (AT)
 - **Stracke, Matthias**
3411 Klosterneuburg (AT)
 - **Maculan, Alexander**
1010 Wien (AT)

(71) Anmelder:
• **STRACKE, Markus**
1010 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Itze, Peter et al**
Amerlingstrasse 8
1061 Wien (AT)

(54) **Vorrichtung zum gesteuerten Auslösen von Lawinen**

(57) Bei der Erfindung handelt es sich um eine Vorrichtung zum gesteuerten Auslösen von Lawinen, bei welcher an einer am Geländeboden aufliegenden Grundplatte (2) eine Hubplatte (1) schwenkbar gelagert ist, die mittels einer Hubeinrichtung (21) hochschwenkbar und schlagartig abwärts schwenkbar ist, wobei an der Hubplatte (1) seitlich Kragplatten angesetzt sind. Für eine

Erhöhung der Auffangfläche für Schnee und Anhäufung des Schnee auf der Hubplatte sind die seitlichen Kragplatten (3, 4) an der Hubplatte (1) schwenkbar gelagert, wobei zwischen Hubplatte (1) und Kragplatten (3, 4) Einrichtungen (8; 27,27') zum Hochschwenken der Kragplatten (3, 4) in Bezug auf die Hubplatte (1) vorgesehen sind.

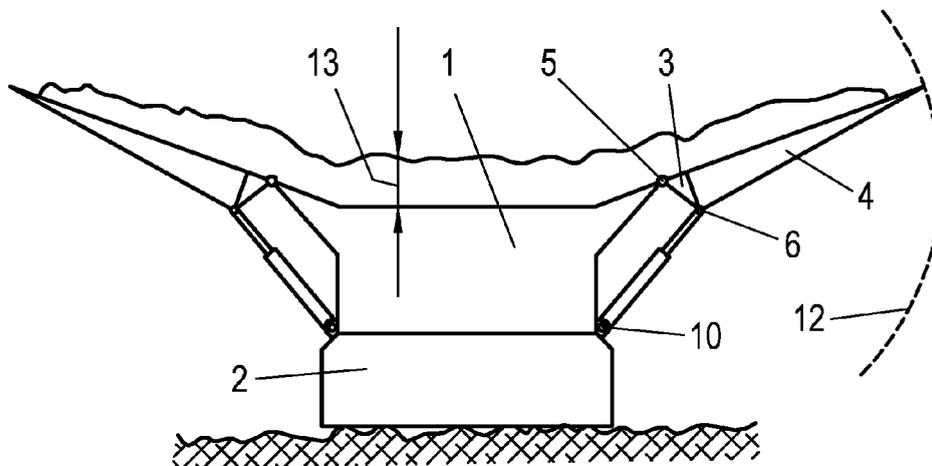


Fig. 1

EP 2 374 939 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum gesteuerten Auslösen von Lawinen, bei welcher an einer am Geländeboden aufliegenden Grundplatte eine Hubplatte schwenkbar gelagert ist, die mittels einer Hubeinrichtung hochschwenkbar und schlagartig abwärts schwenkbar ist, wobei an der Hubplatte seitliche Kragplatten angesetzt sind.

[0002] Eine derartige Ausbildung ist aus WO 2009/049345 A1 der Anmelder bekannt. Bei dieser bekannten Ausbildung sind die seitlichen Kragplatten mit der Hubplatte im Wesentlichen fest verbunden und dienen dazu, dass ein breiterer Bereich zum Auffangen von Schnee vorgesehen ist, welcher auch dann auf einer breiteren Linie den Schnee ruckartig abgibt, um eine Lawine entsprechend auszulösen. In der Praxis hat sich gezeigt, dass bei geringeren Schneehöhen von etwa 10 bis 15 cm die Auslösung aufgrund der geringen Schneehöhe nicht zuverlässig erfolgt, da die an einer Stelle abgeworfene Schneemenge nicht ausreicht, um die entsprechende Auslösung der Lawine zu erreichen.

[0003] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde eine Einrichtung der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass auch bei geringeren Schneehöhen die für die Auslösung kritische Schneemenge erreicht wird.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die seitlichen Kragplatten an der Hubplatte schwenkbar gelagert sind, wobei zwischen Hubplatte und Kragplatten Einrichtungen zum Hochschwenken der Kragplatten in Bezug auf die Hubplatte vorgesehen sind. Dadurch wird erreicht, dass dadurch zusätzliche Schneemassen aus der Umgebung der Hubplatte auf diese durch Hochschwenken der Kragplatten abgeladen werden können. Dadurch wird auf der Hubplatte eine entsprechende Schneemenge geschaffen, welche dann durch das schlagartige Abwärtsschwenken der Hubplatte auf den darunter befindlichen Schnee abgeworfen werden, wobei diese punktuelle Einwirkung auf die Schneedecke ein lokales Abreißen der Schneedecke und damit ein Auslösen der Lawine ergeben kann. Es könnten damit schon bei geringen Schneemächtigkeiten von etwa 10 bis 15 cm Lawinenabgänge ausgelöst werden, welche den Vorteil haben, dass so ausgelöste Lawinen aufgrund der geringen Schneemächtigkeit darunter nur kleinere Ausmaße annehmen, als dies der Fall wäre, wenn auf eine Schneehöhe von etwa 25 bis 50 cm gewartet wird und dann eine entsprechende Lawine ausgelöst wird. Vorteilhafterweise können die Einrichtungen zum Hochschwenken der Kragplatten durch hydraulische Hubzylinder gebildet, wodurch eine einfache Beaufschlagung ohne große Anzahl von mechanischen Teilen erzielt wird. In nicht dargestellter Weise könnten an Stelle von hydraulischen Hubzylindern auch Schraubenspindeln oder Schneckengetriebe verwendet werden.

[0005] Die seitlichen Kragplatten können je zweiteilig ausgeführt sein, wobei die beiden Teile um eine parallel

zur Schwenkachse an der Hubplatte verlaufende weitere Schwenkachse miteinander verbunden sind. Dadurch wird erreicht, dass die aktive Fläche der seitlichen Kragplatten seitlich verkleinert werden kann, wenn z. B. aufgrund von hoher Schneemengen für das Anheben der Hubplatte und der damit verbundenen Kragplatten ein zu hoher Kraftaufwand benötigt werden würde. Dabei können die beiden Teile jeder Kragplatte durch eine Feder in ihre gestreckte Lage gespannt sein, womit erreicht ist, dass die gestreckte Lage, also dass die Oberflächen beider Teile der Kragplatten in einer Ebene liegen, als Grundstellung vorhanden ist. Wenn bei großen Schneehöhen ein Auslösen der Lawinen stattfinden soll, ohne dass die seitlichen Kragplatten hochgeschwenkt müssen, dann erfolgt das Hochschwenken der Hubplatte nur mit jenen Bereichen der Kragplatten, die fix an den Hubplatten angelenkt sind, wobei die äußeren Teile der Kragplatten unter weiterer Spannung der Feder nicht oder nicht vollständig angehoben werden. Beim schlagartigen Absenken der Platten erfolgt dann das Abladen der Schneemenge im Wesentlichen von der Hubplatte und den angrenzenden Teilen der Kragplatten, wobei die aufgrund der Schneemassen nicht oder nur teilweise angehobenen äußeren Teile der Kragplatten werden und beim schlagartigen Abwärtssenken durch den Aufschlag der Hubplatte auf der Grundplatte nicht so stark beansprucht werden, dass eine Schädigung der Aufhängung der Kragplatten auftreten könnte.

[0006] Um zu vermeiden, dass beispielsweise bei geringen Schneehöhen beim Hochschwenken der Kragplatten die äußeren Teile der Kragplatten nicht oder nur schwach mit angehoben werden, können die beiden Teile der Kragplatten in der gestreckten Lage mittels Riegel verriegelt werden, womit sichergestellt ist, dass dann, wenn die Kragplatten hochgeschwenkt werden um die darauf befindliche Schneemenge auf die zentrale Hubplatte abzulagern, die gesamten Kragplatten hochgeschwenkt werden und die gesamte Schneemenge eben auf die Hubplatte abgelagert wird. Um zuverlässig die gesamte Schneemenge, die auf der Hubplatte aufliegt oder über die seitlichen Kragplatten auf diese Hubplatte abgelagert wird, zunächst auf der Hubplatte festzuhalten bis ein schlagartiges Absenken der Hubplatte erfolgt, kann an der Hubplatte an ihrer talseitigen, der zwischen Grundplatte und Hubplatte befindlichen Schwenkachse gegenüberliegenden Kante noch eine weitere Klappe hochschwenkbar gelagert sein. Diese Klappe verhindert ein unbeabsichtigtes und ungesteuertes Abrutschen der auf der Hubplatte befindlichen Schneemenge bevor diese durch das schlagartige Absenken das Abwerfen der Schneemengen auslösen kann. Diese weitere Klappe kann beim Abwärtsschwenken der Hubplatte von der hochgeschwenkten Lage in eine Ebene mit der Hubplatte abwärts schwenkbar sein, wodurch die beiden Bewegungen, nämlich schlagartiges Abwärtsschwenken der Hubplatte und Umlegen der weiteren Klappe zwecks Abladens der Schneemenge entsprechend aufeinander abgestimmt werden können. Dazu kann die Einrichtung

zum Hochschwenken der weiteren Platte mit der Hub- und Auslöseeinrichtung der Hubplatte gekoppelt sein, womit dann, wenn das Abwärtsschwenken der Hubplatte ausgelöst wird, gleichzeitig die weitere Klappe an der talseitigen Kante der Hubplatte umgelegt wird.

[0007] Zur Erhöhung der Effektivität der Auslösung kann die Hubplatte parallel zur Schwenkachse gegebenenfalls unter Weglassung der seitlichen Kragplatten geteilt sein, wobei die beiden Teile miteinander gelenkig verbunden und Art eines Kniehebels unter Hochziehen des die beiden Teile verbindenden Gelenkes hochstellbar sein. Dies ermöglicht, dass beim Hochstellen der auf den bergseitigen hochgestellten Teil befindliche Schnee leicht verdichtet bergseitig verlagert wird, wobei der auf dem talseitig gelegenen Teil der Hubplatte, also der der Schwenkachse abgewandte Teil derselben den Schnee zunächst an talseitigen Kante ablegt, wobei bei der ruckartigen Absenkung der Hubplatte um die bergseitige Schwenkachse ein Strecken des Kniehebels erfolgt, welcher einerseits das Abwerfen der bergseitig aufgestauten Schneemasse und andererseits das talwärts schieben der vor dem talseitigen Ende befindlichen Schneemasse bewirkt, wobei die beiden Massen durch die schlagartige Abwärtsbewegung vereint die Lawinenauslösung vornehmen. Dazu kann das freie Ende des der Schwenkachse der Hubplatte abgewandten Teiles an etwa in der Falllinie des Hanges verlaufenden Schienen geführt sein, womit ein exaktes Hochziehen der beiden Teile und auch ein geführtes Abwärtsklappen der Hubplatte ermöglicht ist. Um den Impuls auf die talseitig vor dem talseitigen Ende der Hubplatte angehäuften Schnees zu erhöhen, kann für das talseitige Abwärtsklappen der Hubplatte zusätzlich auch die Schwenkachse der Hubplatte an den Schienen geführt sein. Es wird damit bei Auslösen der Abwärtsbewegung der Hubplatte zunächst die gesamte kniehebelartig aufgestellte Hubplatte talwärts bewegt, womit ein höherer Impuls auf die talseitig gelegene Schneemasse erfolgt. Für eine besonders einfache Steuerung dieser Bewegung kann zum Versetzen der Hubplatte entlang der Schienen ein Seilzug oder eine Schraubenspindel vorgesehen sein. Für die weitere Erhöhung des Impulses auf die talseitig liegende Schneemasse kann an dem freien Ende des der Schwenkachse der Hubplatte abgewandten Teiles ein weiterer plattenartiger Teil angelenkt sein, wobei das freie Ende des der Schwenkachse der Hubplatte abgewandten Teiles an den Schienen mittels Schubstangen einer Schubplatte oder dergleichen geführt ist und wobei der weitere plattenartige Teil mit seiner freien Kante direkt an den Schienen geführt ist. Damit wird erzielt, dass sich beim Hochziehen der Hubplatte in Form eines Kniehebels der weitere plattenartige Teil etwa lotrecht aufstellt, womit dieser untere Teil dann als Schubplatte dient.

[0008] Um die Höhe der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglichst gering halten zu können, können die Steuer-, Antriebs- und/oder Speichereinrichtungen für Druckmedien oder Energie in einem von der Hubeinrichtung

gesonderten Gehäuse bzw. Gehäuseteil angeordnet sein. Dadurch wird auch erreicht, dass Schneeansammlungen im Lee der Vorrichtung aufgrund von Windverfrachtungen vermieden werden. Derartige Schneeansammlungen können nämlich dann bei einer Vorrichtung mit seitlichen Kragplatten unter widrigen Umständen die schlagartige Abwärtsbewegung der Hubplatte behindern.

[0009] Für eine besonders einfache Ausführung der Einrichtung kann zur Fixierung der Hubplatte in der angehobenen Stellung eine mittels eines Seilzuges festlegbare Pendelstütze vorgesehen sein, wobei der Seilzug mit einer Freilaufeinrichtung aufweisende Seilwinde versehen ist. Es braucht damit zur Auslösung der Abwärtsbewegung der Hubplatte lediglich die Bremse des Seilzuges gelöst werden, womit dieser aufgrund der Freilaufeinrichtung die Pendelstütze und damit Hubplatte freigibt. Um zu vermeiden, dass sich zwischen der Grundplatte und der Hubplatte aufgrund der im Gebirge herrschenden starken Winde Schnee ansammelt, kann zwischen der Grundplatte und der Hubplatte eine zusammenfaltbare Abdeckung zum Abschließen des Spaltes zwischen den beiden Platten angeordnet sein. Dies ist insbesondere dann angezeigt, wenn die Hubplatte vorsorglich bereits bei den ersten Schneefällen hochgehoben wird, um dann rasch zur Auslösung von Grundschneelawinen eingesetzt werden zu können.

[0010] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Auslösen von Lawinen mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die Hubplatte bereits vor einem starken Schneefall angehoben werden, wonach dann nach Ansammeln einer entsprechenden Schneemenge das Auslösen der Hubplatte zur Inizierung des Lawinenabgangs vorgenommen wird. Dies hat den Vorteil, dass zum Anheben der Hubplatte lediglich das Gewicht der Hubplatte überwunden werden muss und nicht eine darauf befindliche Schneemasse mit angehoben werden muss.

[0011] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt den Erfindungsgegenstand in Vorderansicht bei seitlich auskragenden Kragplatten.

Fig. 2 gibt den Erfindungsgegenstand ebenfalls in Vorderansicht, jedoch in Ruhestellung wieder.

Fig. 3 veranschaulicht die erfindungsgemäße Vorrichtung mit hochgeklappten seitlichen Kragplatten bei zwischen den Kragplatten zusammengeführtem Schnee.

Fig. 4 zeigt schematisch den Aufbau der seitlichen Kragplatten in gestreckter Lage, wobei der Einfachheit halber nur eine Seite wiedergegeben ist.

Fig. 5 ist eine schematische Seitenansicht des Erfindungsgegenstandes bei angehobener Hubplatte.

Fig. 6 ist eine der Fig. 4 analoge Darstellung, jedoch bei abwärts geknickter Kragplatte.

Fig. 7 zeigt eine Vorderansicht einer weiteren Ausführungsvariante.

Fig. 8 gibt die Ausführungsvariante gemäß Fig. 7 in Seitenansicht bei teilweise weggelassenen Seitenteilen wieder, wobei die Antriebsorgane für das Hochschwenken der seitlichen Kragplatten in einem gesonderten Aufsatzteil an der Oberseite der Hubplatte angebracht sind.

Fig. 9 veranschaulicht eine weitere Ausführungsform im Schaubild von links vorne gesehen.

Fig. 10 gibt diese Ausführungsform nach Fig. 9 schaubildlich in Arbeitsstellung von rechts vorne gesehen wieder.

Fig. 11 veranschaulicht die Ausführungsform der Fig. 9 während des Hochklappens der Hubplatte.

Fig. 12 gibt diese Ausführungsvariante während der Abwärtsbewegung der Vorrichtung zum Verfrachten des Schnees wieder.

Fig. 13 zeigt schematisch dargestellt den Ablauf der Lawinenauslösung und die dabei unterschiedliche Stellung der einzelnen Teile der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 14 gibt eine weitere Ausführungsform des Anmeldungsgegenstandes im Ruhezustand wieder.

Fig. 15 zeigt diese Ausführungsvariante bei hochgehobener Hubplatte zwecks Starts der Auslösung der Lawine.

Fig. 16 zeigt eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 15 bei abgenommener Hubplatte.

Fig. 17 zeigt in Seitenansicht in weiterer Ausführungsform in leerem Zustand, wobei in durchgezogener Linie die Stellung während des Hochklappens wiedergegeben ist und strichliert die hochgestellte Lage angedeutet ist.

Fig. 18 zeigt eine analoge Ausführungsvariante gemäß Fig. 17 in Seitenansicht bei aufgelagertem Schnee.

[0012] Mit 1 ist eine Hubplatte bezeichnet, welche an einer Grundplatte 2 über eine bergseitig angeordnete Schwenkachse 20 (Fig. 5) angelenkt ist. Diese Hubplatte 1 ist, wie aus Fig. 5 ersichtlich, über Hubkissen 21 anhebbar, wobei sie in der angehobenen Stellung mittels eines Kniehebels 22 gehalten ist. Dieser Kniehebel 22,

dessen Bewegungsverlauf strichpunktirt eingezeichnet ist, dient auch als Auslöseeinrichtung für das schlagartige Abwärtsklappen der Hubplatte 1 dahingehend, dass die in Fig. 5 wiedergegebene Lage des Kniehebels 22 in die strichpunktirt wiedergegebene Lage übergeführt wird. Dabei wird der Drehpunkt 23 des Kniehebels in die an der Grundplatte 2 aufliegende Stellung gebracht (siehe strichpunktirte Darstellung). Die gesamte Vorrichtung ist über eine Aufhängung 24 am Berg verankert.

[0013] An der Hubplatte 1 sind an den seitlichen, quer zur Schwenkachse 20 verlaufenden Kanten Kragplatten 4 über eine Schwenkachse 5 angelenkt, welche mittels einer Hubeinrichtung 8, welche vorliegend als hydraulischer Zylinder ausgebildet ist hochschwenk- und absenkbar ist. Die abwärts geschwenkt Grundstellung ist in Fig. 1 und die hochgeschwenkte Lage in Fig. 3 wiedergegeben.

[0014] Die seitlichen Kragplatten bestehen aus zwei Teilen, nämlich den an der Hubplatte 1 über die Welle 5 direkt gelagerten Teil 3 und einen über eine Schwenkachse 6 an dem Teil 3 angelenkten äußeren Teil 4 der Kragplatte. Die Hubeinrichtung 8 greift dabei an der Hubplatte 1 über einen Anlenkpunkt 10 und an der seitlichen Kragplatte an der Schwenkachse 6 zwischen den beiden

Teilen 3 und 4 der weiteren Kragplatte an.
[0015] Die beiden Teile 3, 4 der weiteren Kragplatte sind über eine Feder 18 in ihre gestreckte Lage (siehe Fig. 4) vorgespannt und in dieser Lage mittels einer Verriegelung 17 gegeneinander festgelegt. In Fig. 6 ist die gegenseitige Lage der beiden Teile 3, 4 bei entlang des Schwenkkreises 15 abwärts geschwenkten äußeren 4 der seitlichen Kragplatten 3, 4 wiedergegeben. Die Verriegelung 17 ist dabei nicht im Detail dargestellt.

[0016] Mit 16 ist die Belastung des äußeren Teils der seitlichen Kragplatte 3, 4 angedeutet, welche bei entriegelter Einrichtung 17 ein Abwärtsschwenken des äußeren Teils 4 entgegen der Kraft der Feder 18 bewirkt, wobei diese Kräfte dann, wenn die Verriegelungseinrichtung 17 die beiden Teile 3, 4 der äußeren Kragplatte verbindet und die Hubplatte 1 mit voller Schneeaufgabe ohne hochgeklappten äußeren seitlichen Kragplatten schlagartig abgesenkt werden würde, zu erheblichen Schäden an dem äußeren Teil 4 bzw. dessen Lagerung 6 führen können.

[0017] Bei Betrieb der Einrichtung ist zunächst die Hubplatte 1 auf die Grundplatte 2 abgesenkt, wobei in den schneefreien Monaten im Gebirge die Teile 3, 4 der seitlichen Kragplatten in der in Fig. 2 wiedergegebenen Stellung positioniert werden, womit die Auslöseeinrichtungen im Landschaftsbild weitgehend unauffällig bleiben. Auch wird damit eine geringere Anfälligkeit von Wettereinwirkungen insbesondere von Stürmen erreicht.

[0018] Um ein unerwünschtes frühes Abwerfen der Schneemenge bzw. ein selbsttätiges Abgleiten derselben zu verhindern, ist an der Hubplatte 1 an ihrer talseitigen, der Schwenkachse 20 gegenüberliegenden Kante eine weitere Klappe 25 vorgesehen, die über eine Hubeinrichtung 26 aufgestellt bzw. umgelegt werden kann.

[0019] Bei Betrieb der Anlage während der Schneefall aufweisenden Monate ist die Anlage in der in Fig. 1 wiedergegebenen Stellung betriebsbereit, wobei sich die beiden Teile 3, 4 der äußeren Kragplatten in ihrer gestreckten Stellung befinden, um fallenden Schnee aufzufangen, wobei in Fig. 1 die Schneemächtigkeit bei geringem Schneefall mit 13 eingezeichnet ist. Wenn unterhalb der erfindungsgemäßen Vorrichtung bereits ein Schneehang mit labiler Schneelage vorhanden ist, dann wird bei dieser geringen Schneehöhe 13 das Hochklappen der äußeren Kragplatten 3, 4 gemäß Fig. 3 eingeleitet, wodurch die Schneehöhe auf der Grundplatte 1 die mit 14 bezeichnete Mächtigkeit erlangt. In dieser Lage wird dann die Hubplatte, wie in Fig. 5 gezeigt, mittels der Hubkissen 21 hochgeklappt und durch den gestreckten Kniehebel 22 in dieser Lage fixiert. Die im Hubkissen befindliche Gas- oder Luftmenge wird dann abgelassen und sobald die Hubkissen 21 leer sind wird der Kniehebel 22 durch Verlagerung der Schwenkachse 23 zum Zusammenklappen freigegeben, womit die Achse 23 die strichpunktierte Lage beim Abwärtsklappen der Hubplatte 1 einnimmt. Durch dieses schlagartige Abwärtsklappen der Hubplatte 1 wird die auf ihr ablagernde Schneemenge 14 auf die darunter befindliche Schneemenge des Hanges abgeworfen, womit eine Lawine ausgelöst wird.

[0020] Durch die Klappe 25 wird die auf der Hubplatte 1 befindliche Schneemenge solange festgehalten, bis die Klappe durch Lösen der Hubeinrichtung 26 freigegeben ist und ein komplettes Abladen der auf der Hubplatte 1 befindlichen Schneemenge erfolgt. Diese Hubeinrichtung 26 ist in nicht dargestellter Weise mit der Auslöseeinrichtung für den Kniehebel 22 dahingehend gekoppelt, dass bei Auslösen der Abwärtsbewegung der Hubplatte 1 durch Verlagerung des Drehpunktes 23 des Kniehebels auch die Hubeinrichtung 26 ausgelöst wird und damit beim Abwärtsfallen der Hubplatte 1 die Schneemenge barrierefrei über die Klappe 25 weg auf die darunter liegende Schneemasse erfolgen kann.

[0021] Für den Fall, dass die Schneemenge, die auf der erfindungsgemäßen Ausbildung aufliegt bereits ausreicht eine Lawine auszulösen ohne dass die seitlichen Kragplatten hochgeschwenkt werden müssen, dann wird die Verriegelung 17 zwischen den beiden Teilen 3, 4 der seitlichen Kragplatten gelöst, wodurch beim schlagartigen Abwärtsfallen der Hubplatte 1 das am äußeren Teil 4 der seitlichen Kragplatten 3, 4 befindliche Schneegewicht beim Aufschlagen der Hubplatte 1 auf die Grundplatte 2 durch die Feder 18 abgefedert und seitlich abgeworfen werden kann ohne aufgrund des Aufschlages und der damit einhergehenden Schlagbelastung die Hubeinrichtungen 8a, 8b bzw. auch die seitliche Kragplatte mechanisch zu stark zu beanspruchen.

[0022] Die für den Betrieb der Vorrichtung vorgesehenen Stickstoffstahlflaschen bzw. Antriebs- und Steuerorgane können wie in Fig. 5 und folgende angedeutet in einem gesonderten Versorgungsteil 9 untergebracht sein, womit die Bauhöhe der gesamten Anlage extrem niedrig gestaltet werden kann (siehe auch Fig. 8, aus

welcher ersichtlich ist, wie flach die eigentliche Auslöseeinrichtung erzielt werden kann). Bei dieser Ausbildung gemäß Fig. 7 und 8 ist zur Hochschwenkung der seitlichen Kragplatten vorgesehen, Seile 27, 27' über einen Pylon 28 und auf diesem befindliche Rollen 29 zu Betätigungsorganen 30, 30' zu führen, wobei diese beiden Betätigungsorgane unabhängig voneinander steuerbar sind. Zur Fixierung des Pylons 28 an der Oberseite der Hubplatte 1 sind Zugorgane 31 vorgesehen.

[0023] Die Zugseile 27, 27' greifen dabei am direkt an der Hubplatte 1 schwenkbar gelagerten Teil 3 der Kragplatten 3, 4 an, womit durch die Zugseile die gesamten Kragplatten hochgeschwenkt werden. Der Aufbau der Kragplatten entspricht jenen der vorstehend geschilderten Ausführung.

[0024] Die Betätigungsorgane 30, 30' sind dabei unabhängig von einander ansteuerbar, was bewirkt, dass die Kragplatten einzeln aufgestellt werden können, womit es möglich ist je nach Windrichtung die Flügel auch als "Schneezaun" einzusetzen, wobei damit erreicht werden kann, dass zusätzlich sehr große Schneebwurfmassen auf der Hubplatte 1 abgelagert werden. Die vorstehenden Ausbildung enthält zusätzlich noch eine Betätigungseinrichtung 49 für ein Schneidseil 46, welches mit seinen freien Enden seitlich nach außen am Gelände befestigt ist und welches nach Anheben der Hubplatte 1 in die Auslösestellung mittels der Betätigungseinrichtung 49 gespannt werden kann. Dieses Schneidseil 46, welches durch das Hochspannen die seitlich der erfindungsgemäßen befindlichen Schneemassen anschneidet, verbreitert damit den Abrissbereich nach Auslösen der Lawine, d. h., dass die Lawinen nicht nur punktuell ausgelöst werden, sondern über einen entsprechenden Bereich welcher bis zu 20 oder 30 m betragen kann.

[0025] Das Anheben der Hubplatte 1 erfolgt wieder über ein Hubkissen 21, wobei die Hubplatte in der angehobenen Stellung über die Kniehebelspreizung 22 festgelegt ist. Zur Auslösung wird der Schwenkpunkt 23 zwischen den beiden Hebeln der Kniehebelspreize, z. B. mittels einer Zugeinrichtung, in Richtung der Schwenkachse 20 zwischen der Hubplatte 1 und der Grundplatte 2 gezogen, womit nach Verlagerung der Schwenkachse 23 nach entsprechendem Entleeren der Hubkissen 21 die Hubplatte 1 ungehindert, schlagartig nach unten fallen kann und auf die Grundplatte 2 aufschlägt, womit der auf der Hubplatte 1 aufgelagerte Schnee abgeworfen wird. Da die Ausbildung dadurch, dass die Versorgungseinrichtungen in dem gesonderten Teil 9 untergebracht sind sehr flach ausgebildet ist, wird das Herunterklappen durch angewehten Schnee nicht behindert.

[0026] An dem talseitigen Ende der Hubplatte 1 ist wie bei der vorherstehend beschriebenen Ausbildung, eine Klappe 25 vorgesehen, die mittels einer eigenen Hubeinrichtung 26 je nach Bedarf aufgestellt oder umgelegt werden kann. Die Ausführung nach den Fig. 11-13 weist eine hochklappbare Hubplatte auf, welche aus drei Teilen gebildet ist, nämlich dem bergseitig schwenkbar gelagerten Teil 33, einen mit diesem Teil 33 verbundenen Mittelteil 35

und an diesem Teil 35 talseitig anschließend einen weiteren Teil 37 auf, wobei der Mittelteil 35 am bergseitigen Teil 33 über ein Schwenkgelenk 36 und der talseitige Teil 37 an dem Mittelteil 35 über ein Schwenkgelenk 38 gelagert ist. Alle drei Teile weisen seitliche Kragplatten 41 bzw. 42 und 43 auf.

[0027] Die gesamte Anlage ist über Führungsschienen 32 am Boden befestigt, wobei der bergseitige Teil der Hubplatte 33 über Rollen 34 an den Führungsschienen 33 schwenkbar angelenkt und entlang Schienen 32 verschiebbar geführt. Der Mittelteil 35, der über eine Gelenk 38 mit der talseitigen Platte 37 verbunden ist, welche mit ihrem freien talseitigen Ende über Rollen 47 an den Schienen 32 geführt ist, ist seinerseits über eine Schubplatte 39 geführt, welche einerseits über die Schwenkachse 38 an das Gelenk zwischen der Mittelplatte 35 und der talseitigen Platte 37 angreift und andererseits über Rollen 40 gleichfalls an den Schienen 32 geführt ist. Die Schubplatte 39 ist mit einer Druckfeder 44 versehen, welche das Hochschwenken des Mittelteiles 35 um das Gelenk 38 in Bezug auf die Schubplatte auslöst. Das Hochschwenken der Schubplatte 39 ihrerseits ist über eine weitere Druckfeder 45 vorbelastet, wobei die Druckfeder 45 an den Schienen 32 abgestützt ist und so die Schubplatte im Sinne eines Hochschwenkens vorbelastet. In den Fig. 9-13 ist mit dem Pfeil "B" die Vertikale eingezeichnet, aus welcher die Lage der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Gelände hervorgeht.

[0028] Zum Hochschwenken der Hubplatte 33, 35, 37 wird das bergseitige Ende der Schubplatte 39 nach oben bewegt, wobei durch die Vorbelastung mittels der Druckfedern 44 und 45 ein Hochschwenken zunächst der Schwenkachse 38 und damit des Gelenks der talseitigen Platte 37 und der Mittelplatte 35 bewirkt, wie dies in Fig. 10 wiedergegeben ist. Danach wird bei weiterem Bergwärtsziehen der Schubplatte 39 dann der Schwenkpunkt 36 zwischen den beiden 33 und 35 der Hubplatte kniehebelartig nach oben geführt, welche Stellung in Fig. 11 wiedergegeben ist. Fig. 11 zeigt auch wieder das Schneidseil 46, welches durch das kniehebelartige Hochschwenken der Teile 33 und 35 der Hubplatte gespannt wird.

[0029] Wird in dieser Stellung dann der bergseitigen Anlenkpunkt der bergseitigen Platte 33 der Hubplatte 1 talwärts bewegt, dann erfolgt ein Hochkippen der Platte 37 in die Vertikalstellung sodass sie wie ein Räumschild ausgebildet ist. (Siehe dazu Fig. 12.) Wird dann die gesamte Einrichtung noch talwärts geschoben, dann erfolgt zunächst ein Schubimpuls der vor der Platte 37 befindlichen Schneemasse, welcher dann noch dadurch verstärkt wird, dass der bergseitige Teil der Hubplatte 1 schlagartig nach unten abgesenkt wird, was zusätzlich einen weiteren Auslöseimpuls ergibt. Der vorstehend geschilderte Ablauf ist auch in den und 13/2 wiedergegeben, wobei die Ausgangsstellung der Ausbildung in der Darstellung "0" wiedergegeben ist. Unter "a" ist dann die erste Hubstellung wiedergegeben, die dann von der weiteren Hubstellung gemäß "b" gefolgt ist. Das Talwärts-

bewegen der Schwenkachse 34 ist dann unter "c" gezeigt, wobei bereits in dieser Stellung ein Talwärtsschieben der Schneemassen erfolgen kann (siehe die strichlierte Darstellung). Zur Verstärkung der Wirksamkeit kann jedoch die talseitige Platte 37 noch stärker ange stellt werden, wobei die Richtung der Schneemassen mit 48 angedeutet ist. "d" zeigt die Stellung der Platte 37 bei der Erzielung der höchsten Schubwirkung vor dem Zusammenklappen der Vorrichtung in "d" ist der Beginn des Abwärtsklappen wiedergegeben, wobei dann durch das Abwärtsklappen der Teile 33, 35, 37 noch ein zusätzlicher, talwärts gerichteter Impuls auf die Schneemassen 48 ausgeübt wird, der dann noch durch jene Schneemassen verstärkt wird, die auf dem bergseitigen Teil 33 der Hubplatte aufliegt.

[0030] In den Fig. 13/1 und 13/2 ist seitlich die Horizontale mit "H" eingezeichnet, um die Lage der Vorrichtung im Gelände zu dokumentieren.

[0031] Bei der Ausführungsvariante gemäß den Fig. 14 bis 16 ist wieder eine sehr flache Ausbildung erzielt, wobei die Antriebs- und Versorgungsorgane in einem gesonderten Teil 9 untergebracht sind. In diesem Teil sind beispielsweise eine Photovoltaikanlage 61, ein Klein kompressor 62, eine Funkanlage 63 und eine Pufferbatte rie 64 vorgesehen. Falls für das Aufblasen des Hubkissens Druckluftflaschen und dergleichen zusätzlich benötigt werden, dann sind diese ebenfalls in diesem Versorgungsteil 9 unterzubringen.

[0032] Die genannte Ausführung gemäß Fig. 14 bis 16 weist wieder eine Hubtisch 1 auf, der wie aus Fig. 16 ersichtlich ist, seitlich über die Gesamtanlage auskragen kann, um so eine entsprechend große Fläche zu erzielen. Die Steuerung und Auslösung des Hubtisches erfolgt dabei mittels Seilzügen, welche Spreizhebel (50) aufstellen, die über Schlitten an Führungsschienen 52 geführt sind. Die Seilzüge werden über Seilwinden 53 und 54 betätigt. Die zugehörigen Zugseile 55 sind über Umlenkrollen 56 und 56' an den Seilwinden 53 und 54 mit den Enden festgelegt.

[0033] Das Hubkissen 21 stützt sich einerseits am Boden und andererseits an einer Druckschale 57 ab, welche an der Unterseite der Hubplatte 1 vorgesehen ist. Dieser Druckkörper 57 weist Querbalken 58 und 59 auf, welche seitlich auskragen und die seitlichen Bereiche der Hubplatte 1 abstützen. An der Oberseite weist die Hubplatte einen Belag 60 auf, welcher künstliches Gras oder dergleichen aufweisen kann, um solcher Art die Vorrichtung in jenen Zeiten wo kein Schnee liegt optisch an das umliegende Gelände anpassen zu können. Zum Hochschwenken der Platte 1 wird das Hubkissen 21 entweder mittels des Kompressors oder aber in nicht dargestellter Weise mittels Pressluftflaschen oder Stickstoffflaschen gefüllt, wonach dann die Vorrichtung in die in Fig. 15 wiedergegebene Stellung gelangt. Mit "H" ist wieder Horizontale eingezeichnet. Zur Festlegung der Platte in dieser Stellung wird der Schlitten 51 mittels der Zugseile talwärts bewegt, bis die Spreizstellung in der dargestellten Weise erzielt ist. Zum Auslösen der Lawine wird zu-

nächst das Hubkissen 21 entleert, wonach dann bei Freigabe der Seilwinden 53, 54 das Abwärtsklappen der Hubplatte 1 erfolgen kann. Durch das Hochklappen des Tisches 1 wird das Schneidseil 46, dass in Führungen 46' am vorderen Ende der Hubplatte 1 angebracht ist gespannt, womit das bereits vorstehend geschilderte Anschneiden der Schneeschicht erreicht ist.

[0034] Bei der Ausführungsvariante gemäß den Fig. 17 und 18 ist wieder ein Hubtisch 1 über eine Achse 20 an einer Grundplatte schwenkbar gelagert, wobei die einzelnen Betätigungseinrichtungen wieder in dem Versorgungsteil 9 untergebracht sind. Bei dieser Ausbildung ist ein Kleinhebekissen 71 vorgesehen, welches das Anheben der Hubplatte eins einleitet. Das weitere Hochstellen der Hubplatte 1 erfolgt dann über Spreizhebel 65 welche mit einem Ende an einem Zugorgan und mit dem anderen Ende an einem Schwenkgelenk an der Unterseite der Hubplatte 1 angelenkt sind. Das Zugorgan kann dabei entweder, wie in Fig. 17 dargestellt, das Ende einer Kolbenstange 68 einer Kolbenzylindereinheit 66 sein, die an einem Schlitten 67 angreift, an welcher der Spreizhebel 65 um eine Achse 69 schwenkbar gelagert ist. Zum Hochstellen wird die Kolbenstange 68 in den hydraulischen Zylinder hineingezogen, womit dann die in Fig. 17 strichliert wiedergegebene Stellung erreicht ist. Zum Auslösen ist lediglich der Kolben innerhalb des Zylinders 66 freizugeben, womit die Kolbenstange 68 über den Schlitten 67 frei aus dem Zylinder herausgezogen werden kann bis die Hubplatte 1 an den entsprechenden Anschlag aufschlägt. Zwischen der Hubplatte 1 und dem Bodenteil ist ein zusammenfaltbarer Balg 74 vorgesehen, welcher verhindert, dass seitlich in die Konstruktion Schnee hinein geblasen werden kann, welcher dann ein Abwärtschwenken der Hubplatte 1 behindern könnte. Die Ausbildung gemäß Fig. 18 entspricht jener der Fig. 17, mit dem Unterschied, dass anstelle der Kolbenzylindereinheit 66, 68 an dem Schlitten 67 ein Seilzug 72 angreift, der über eine Seilwinde 73 betätigt wird. Das Zugseil 72 ist dabei in einem Versorgungskanal 65, welcher den Versorgungsteil 9 mit der Auslösevorrichtung verbindet, sicher geführt.

[0035] Auch bei dieser Ausführung wird die Anhebewegung der Hubplatte 1 durch das Kleinhebekissen 71 eingeleitet, wonach dann das Hochstellen des Spreizhebels 65 durch Aufrollen des Zugseiles 72 auf die Seilwinde 73 erfolgt. Zum Auslösen wird die Seilwinde 73 freigegeben, welche im Freilauf ein rasches Abwärtschwenken der Hubplatte 1 zulässt.

[0036] In Fig. 18 ist mit 13 eine niedrige Schneemenge eingezeichnet und mit 14 dann eine Schneemenge wie sie durch Hochklappen von in diesen Stellungen nicht wiedergegebenen seitlichen Kragplatten erzielt werden kann. Die Ausbildung der Kragplatten hinsichtlich der Federung und der Betätigung kann nach irgendeiner der vorstehend dargelegten Ausführungsvarianten vorgenommen sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum gesteuerten Auslösen von Lawinen, bei welcher an einer am Geländeboden aufliegenden Grundplatte (2) eine Hubplatte (1) schwenkbar gelagert ist, die mittels einer Hubeinrichtung (21) hochschwenkbar und schlagartig abwärts schwenkbar ist, wobei an der Hubplatte (1) seitlich Kragplatten angesetzt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die seitlichen Kragplatten (3, 4) an der Hubplatte (1) schwenkbar gelagert sind, wobei zwischen Hubplatte (1) und Kragplatten (3, 4) Einrichtungen (8; 27, 27') zum Hochschwenken der Kragplatten (3, 4) in Bezug auf die Hubplatte (1) vorgesehen sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1. **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtungen (8; 27, 27') zum Hochschwenken der Kragplatten (3, 4) durch hydraulische Hubzylinder, Schraubspindel, Seilzüge od.dgl. gebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die seitlichen Kragplatten je zweiteilig ausgeführt sind, wobei die beiden Teile (3, 4) um eine parallel zu Schwenkachse (5) an der Hubplatte (1) verlaufenden weitere Schwenkachse (6) miteinander verbunden sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Teile (3, 4) jeder Kragplatte (3, 4) durch eine Feder (18) in ihre gestreckte Lage gespannt sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Teile (3, 4) jeder Kragplatte zusätzlich in der gestreckten Lage mittels Riegel (17) verriegelbar sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Riegel (17) zwischen den Teilen (3, 4) der Kragplatte, die Hubauslösung der Hubplatte (1) sowie das Hochklappen der Kragplatten ferngesteuert betätigbar sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Hubplatte (1) an ihrer talseitigen, der zwischen Grundplatte (2) und Hubplatte (1) befindlichen Schwenkachse (20) gegenüberliegenden Kante noch eine weitere Klappe (25) hochschwenkbar gelagert ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Klappe (25) beim Abwärtsschwenken der Hubplatte (1) von der hochgeschwenkten Lage in eine Ebene mit der Hubplatte (1) abwärts schwenkbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekenn-**

- zeichnet, dass** die Einrichtung (26) zum Hochschwenken der weiteren Klappe (25) mit der Hub- und Auslöseeinrichtung (22) der Hubplatte (1) gekoppelt ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubplatte parallel zur Schwenkachse (34), gegebenenfalls unter Weglassung der seitlichen Kragplatten, geteilt ist, wobei die beiden Teile (33, 35) miteinander gelenkig verbunden und nach Art eines Kniehebels unter Hochziehen des die beiden Teile verbindenden Gelenks (36) hochstellbar sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie Ende des der Schwenkachse (34) der Hubplatte abgewandten Teiles (35) an etwa in der Falllinie des Hanges verlaufenden Schienen geführt ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich auch die Schwenkachse (34) der Hubplatte (33, 35) an den Schienen geführt ist
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Versetzen der Hubplatte (33, 35) entlang der Schienen (32) ein Seilzug oder eine Schraubspindel vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem freien Ende des der Schwenkachse (34) der Hubplatte (33, 35) abgewandten Teiles (35) ein weiterer plattenartiger Teil (37) angelenkt ist, wobei das freie Ende des der Schwenkachse (34) der Hubplatte (33, 35) abgewandten Teils an den Schienen (32) mittels Schubstangen, einer Schubplatte (39) oder dergleichen geführt ist, wobei der weitere plattenartige Teil (37) mit seiner freien Kante direkt an den Schienen (32) geführt ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer-, Antriebs- und/oder Speichereinrichtungen für Druckmedien oder Energie in einem von der Hubeinrichtung gesonderten Gehäuse bzw. Gehäuseteil angeordnet sind.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Fixierung der Hubplatte in der angehobenen Stellung eine mittels eines Seilzuges festlegbare Pendelstütze vorgesehen ist, wobei der Seilzug mit einer Freilaufeinrichtung versehene Seilwinde versehen ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Grundplatte und der Hubplatte eine zusammenfaltbare Abdeckung zum Abschließen des Spaltes zwischen den beiden Platten angeordnet ist.
- 5 18. Verfahren zum Auslösen von Lawinen mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubplatte bereits vor einem starken Schneefall angehoben wird, wonach dann nach Ansammeln einer entsprechenden Schneemenge das Auslösen der Hubplatte zur Initiierung des Lawinenabganges vorgenommen wird.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

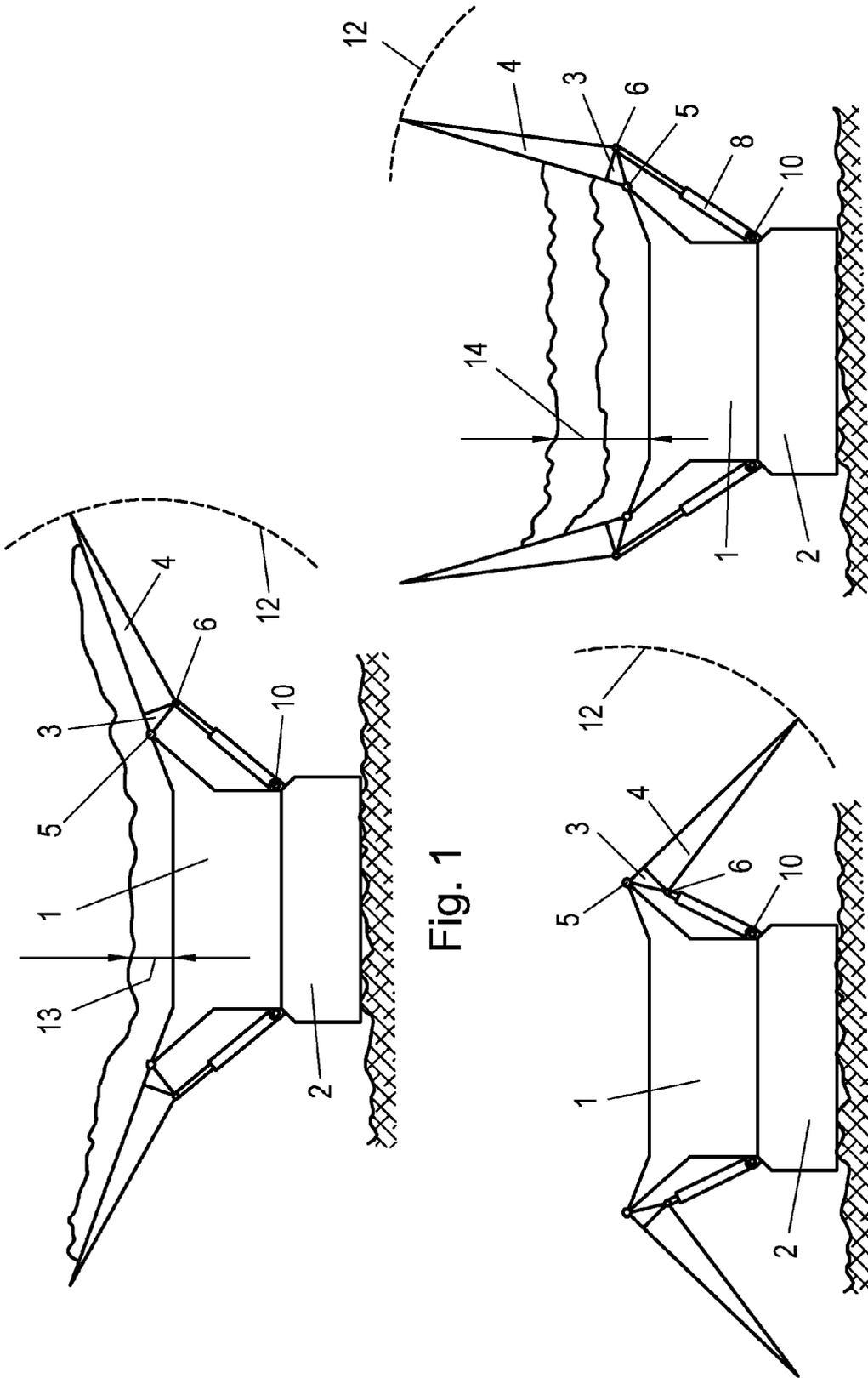


Fig. 1

Fig. 3

Fig. 2

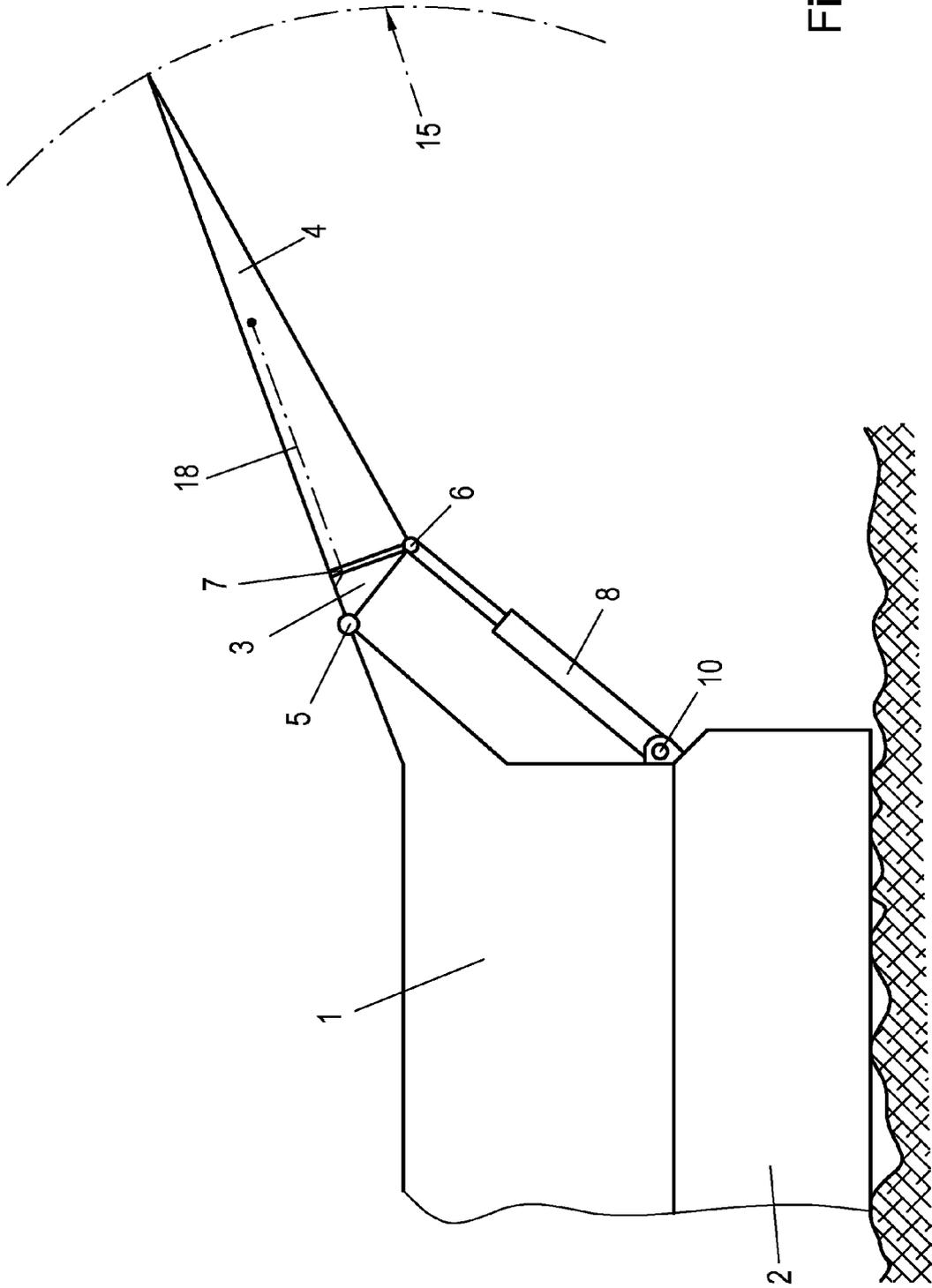


Fig. 4

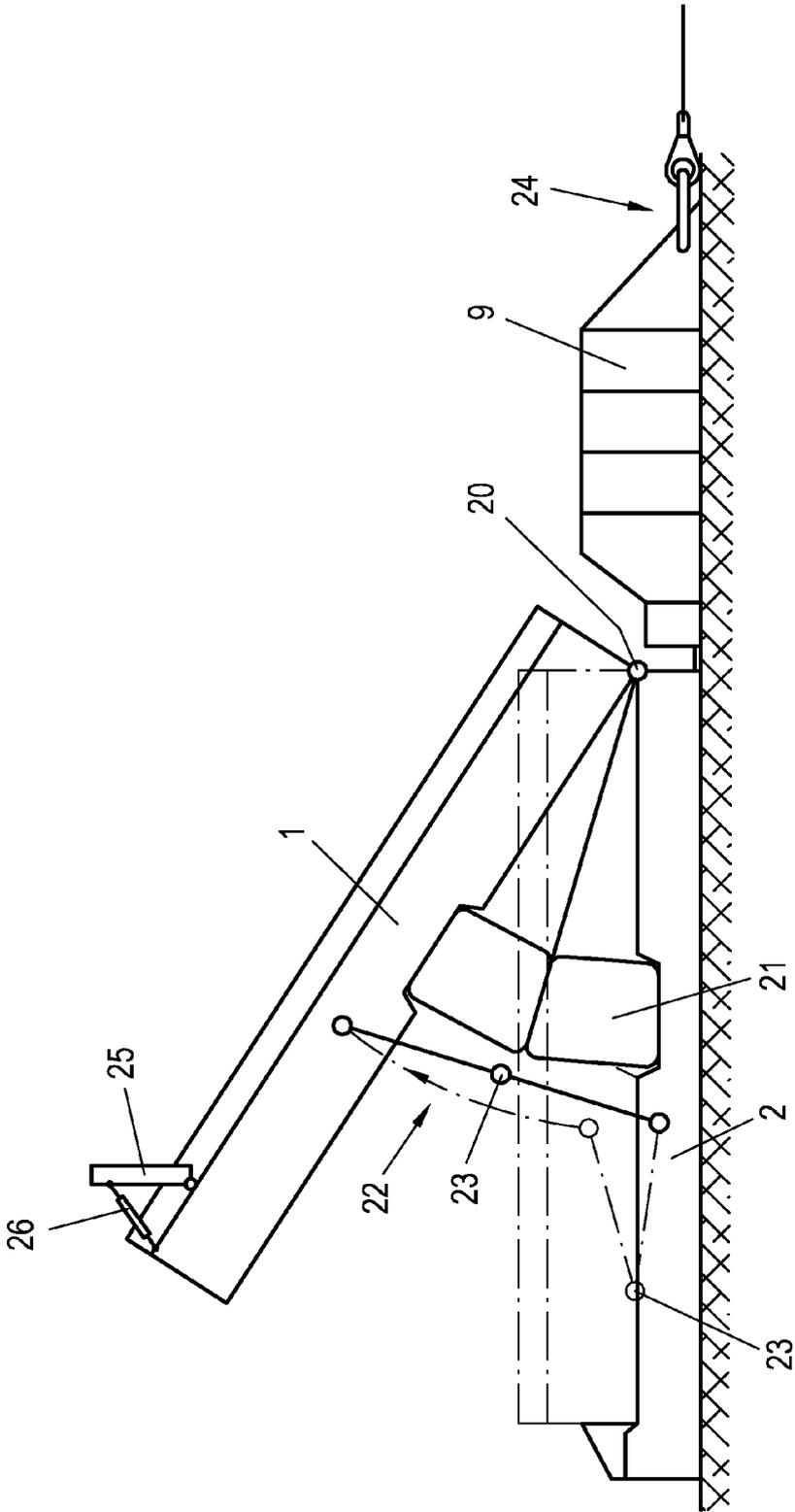


Fig. 5

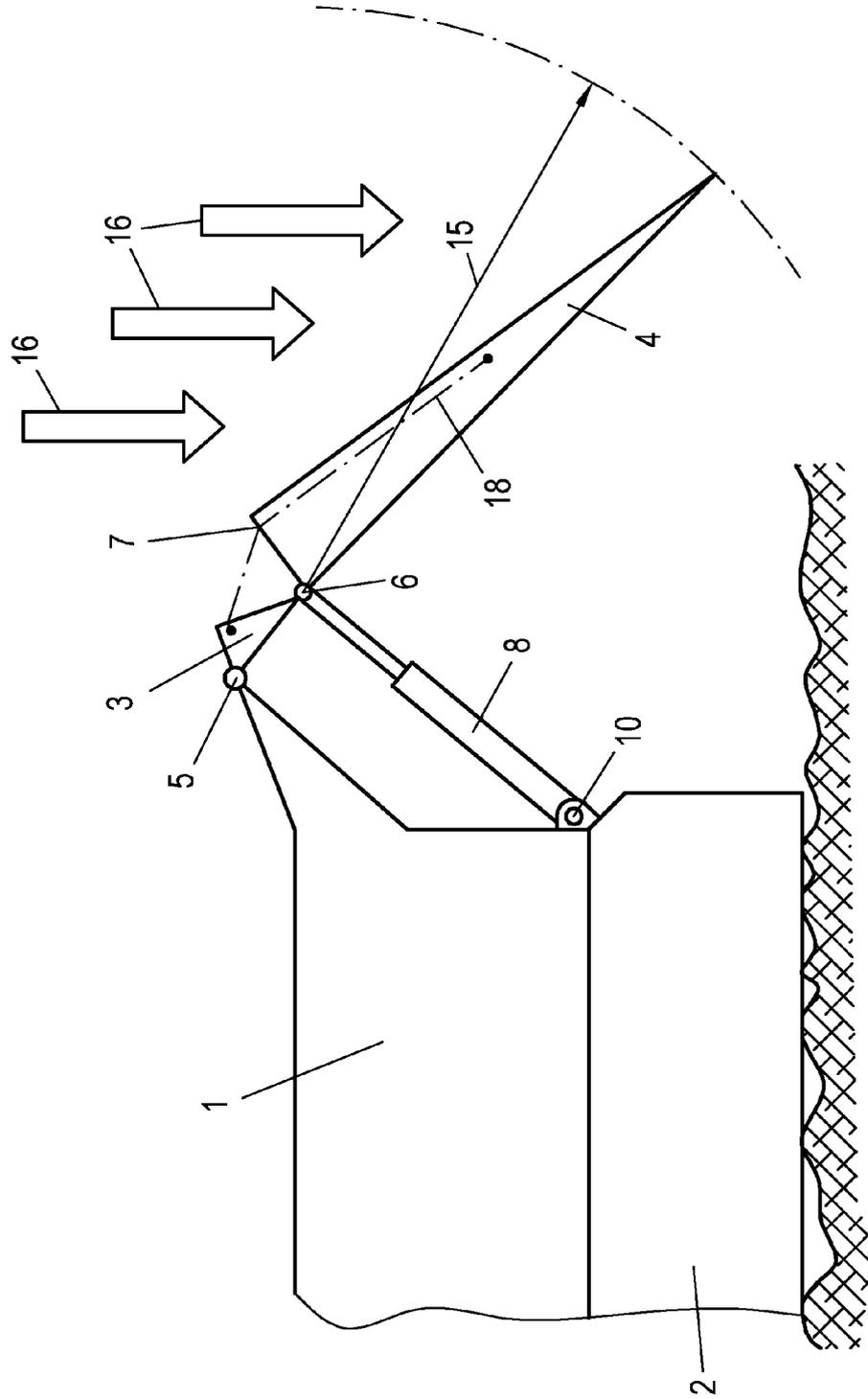


Fig. 6

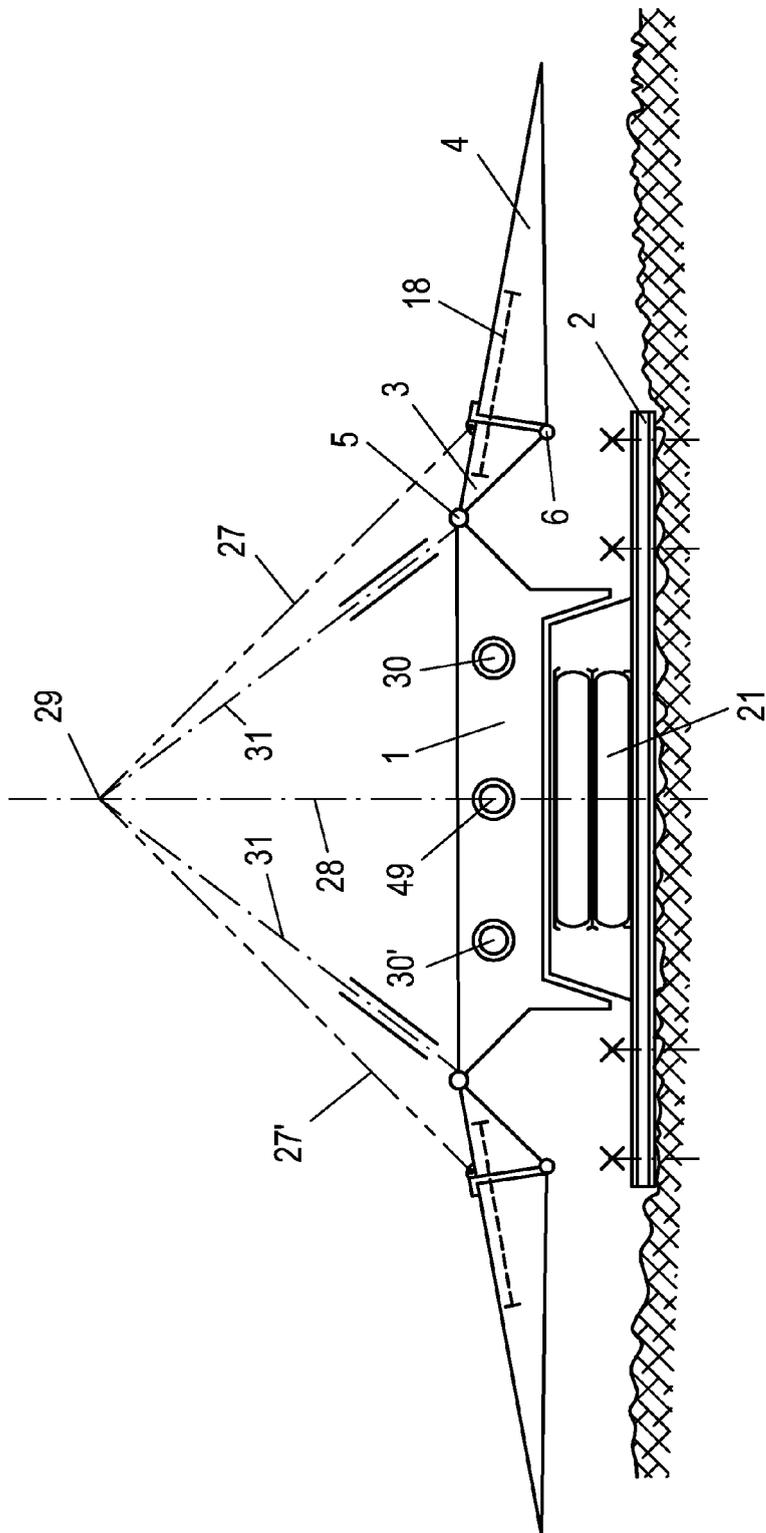


Fig. 7

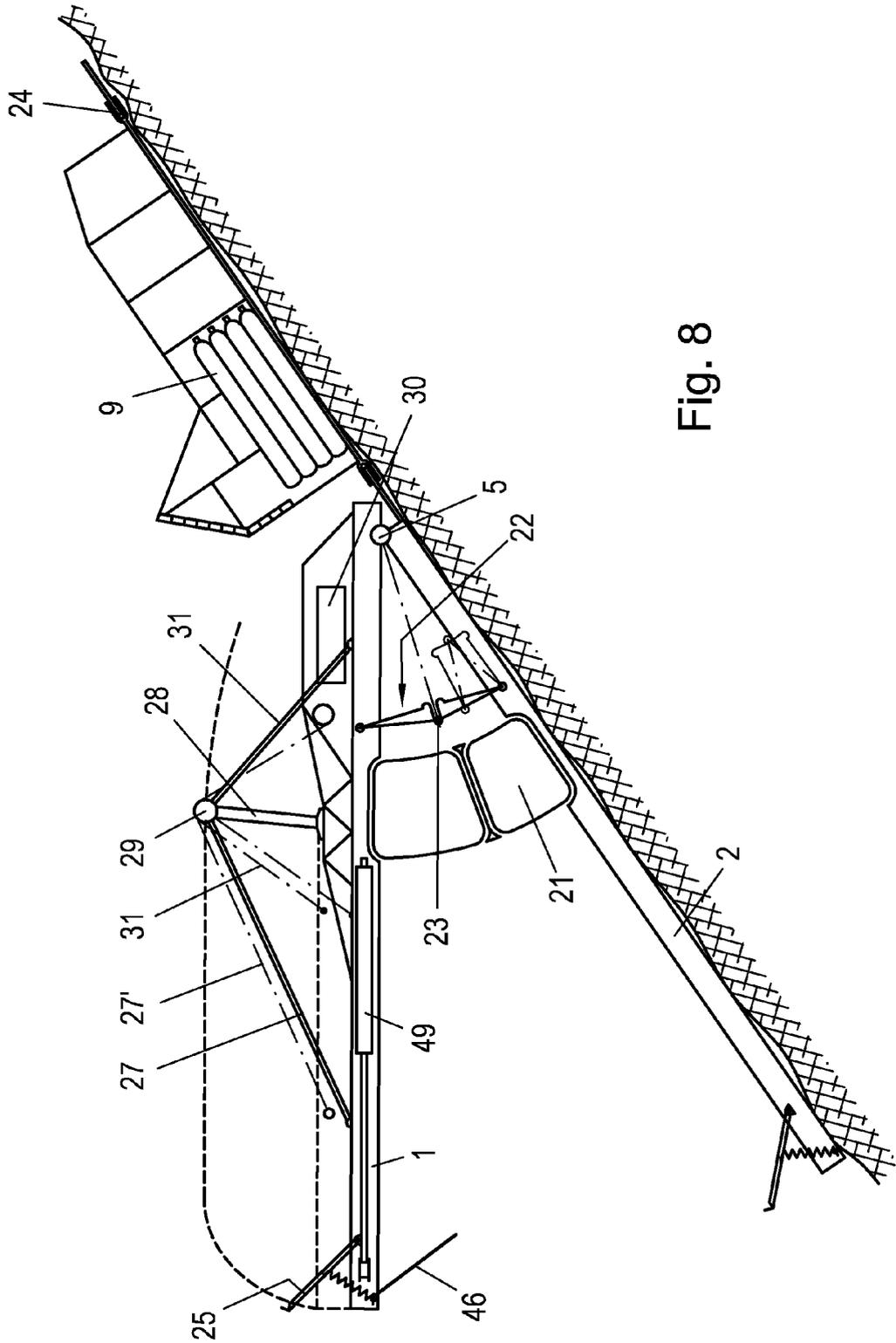


Fig. 8

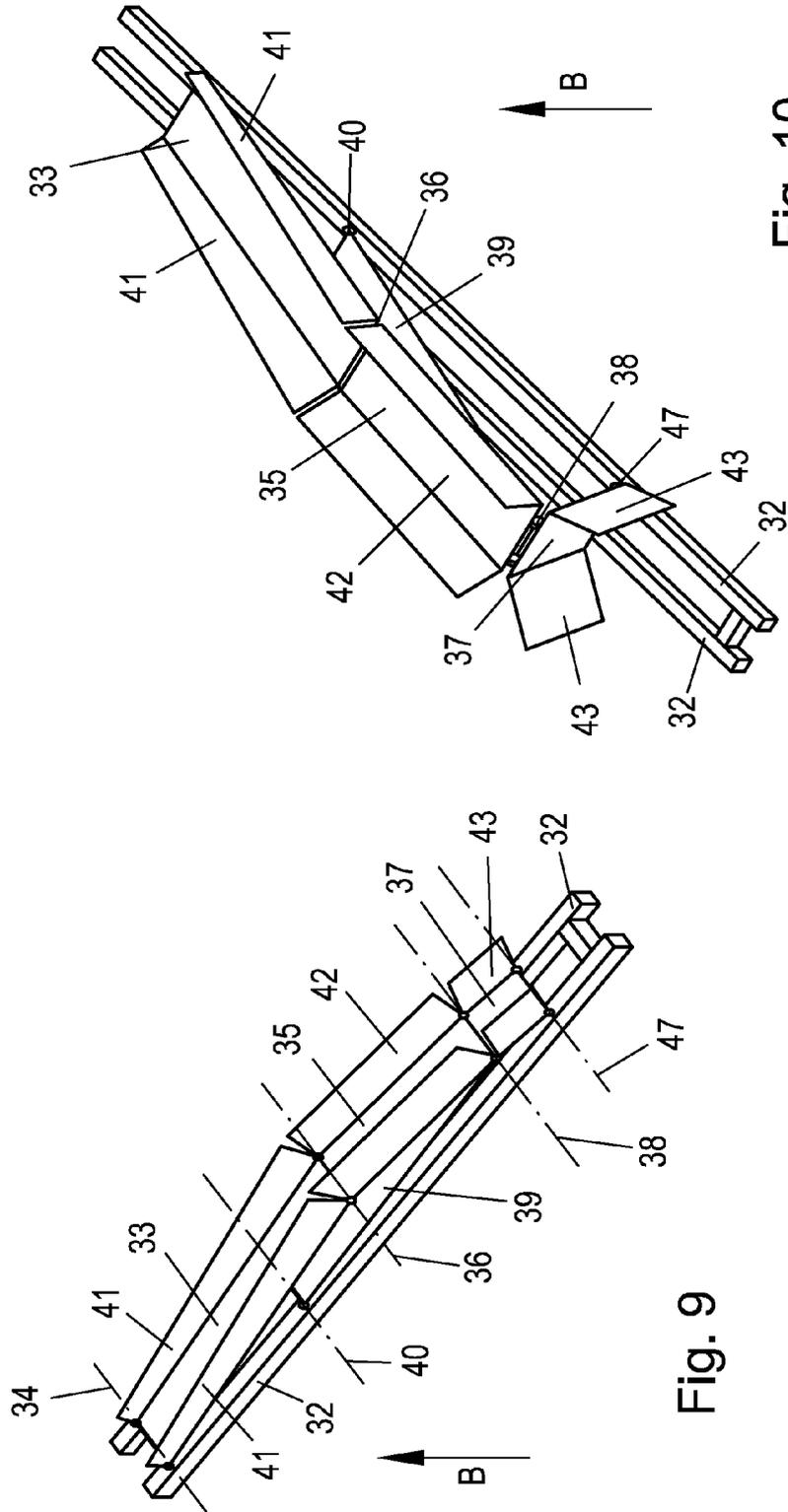


Fig. 10

Fig. 9

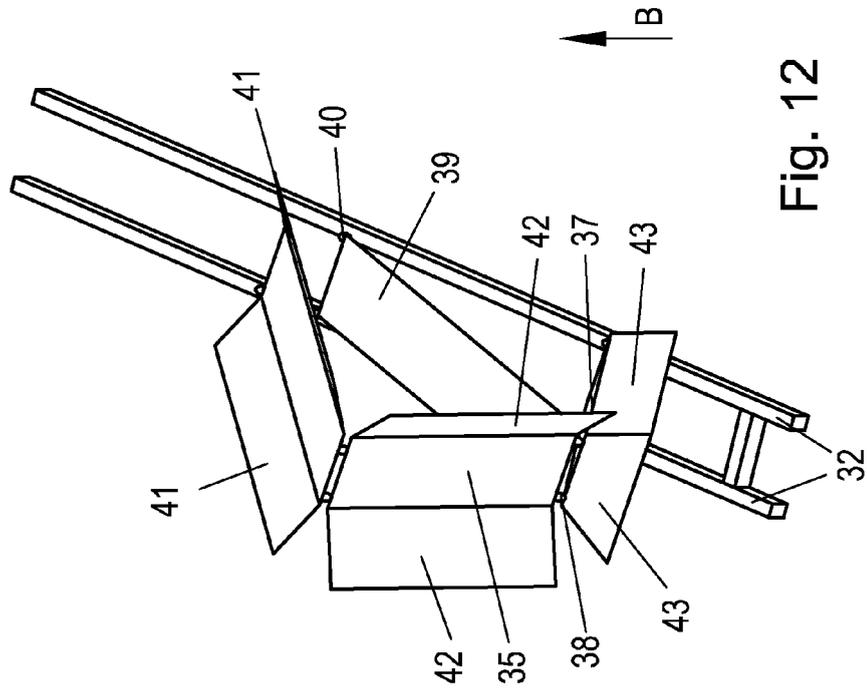


Fig. 12

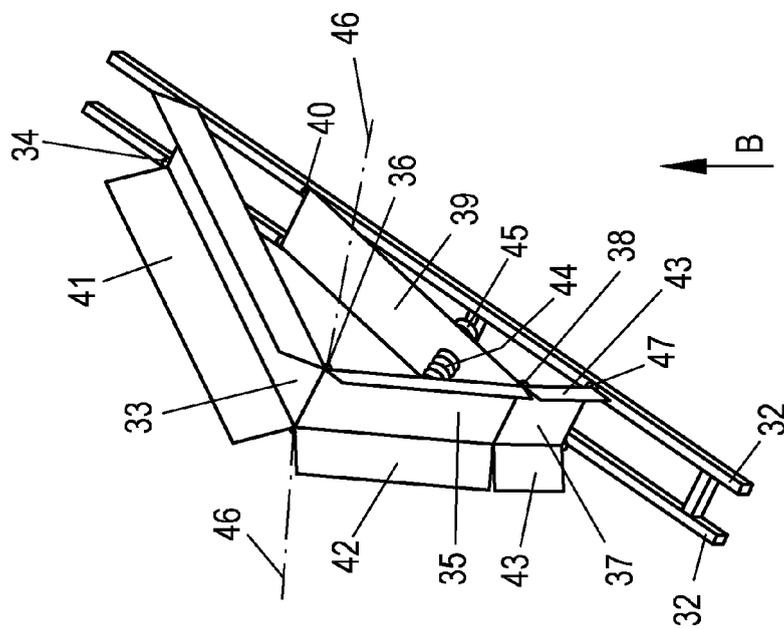
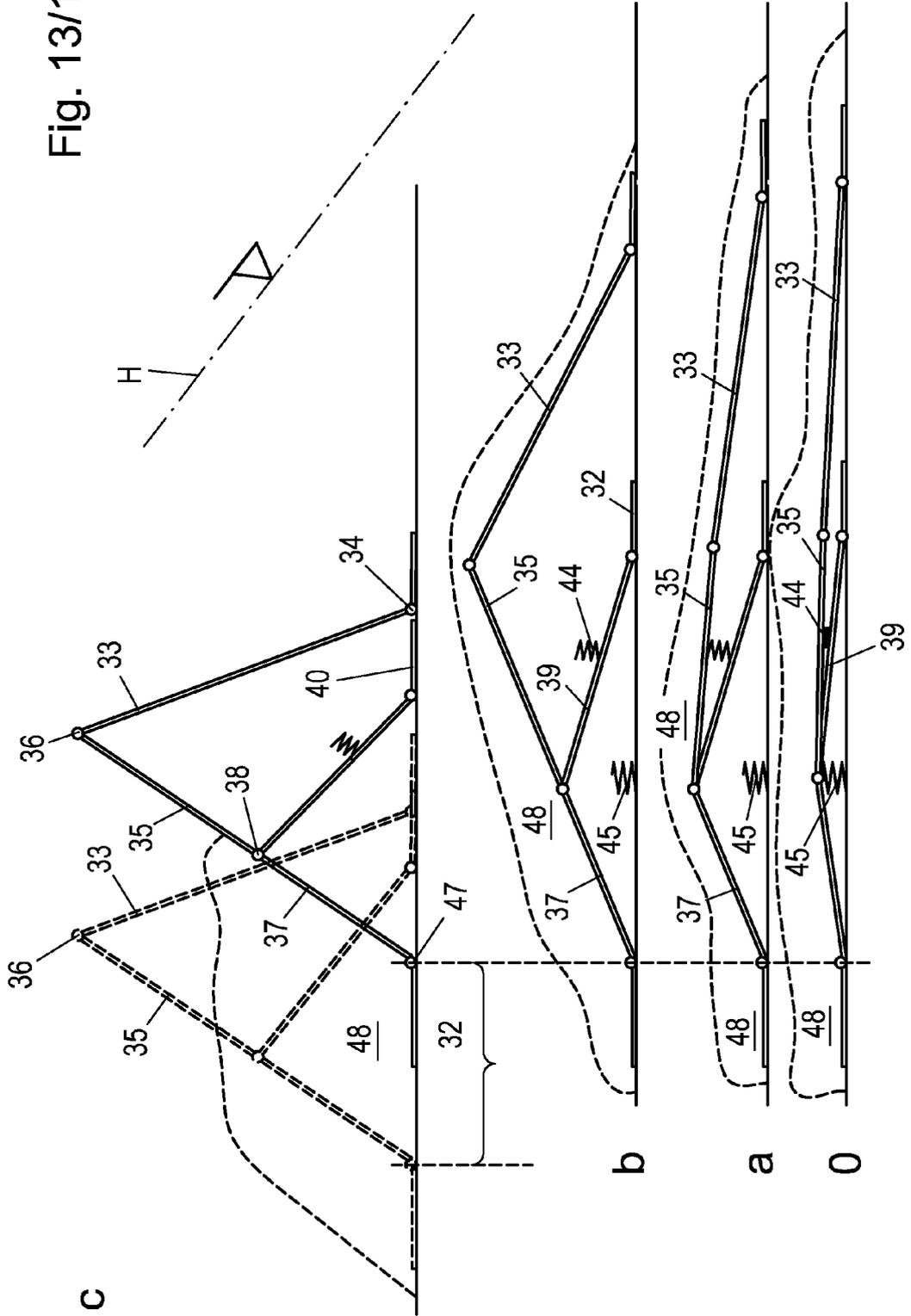


Fig. 11



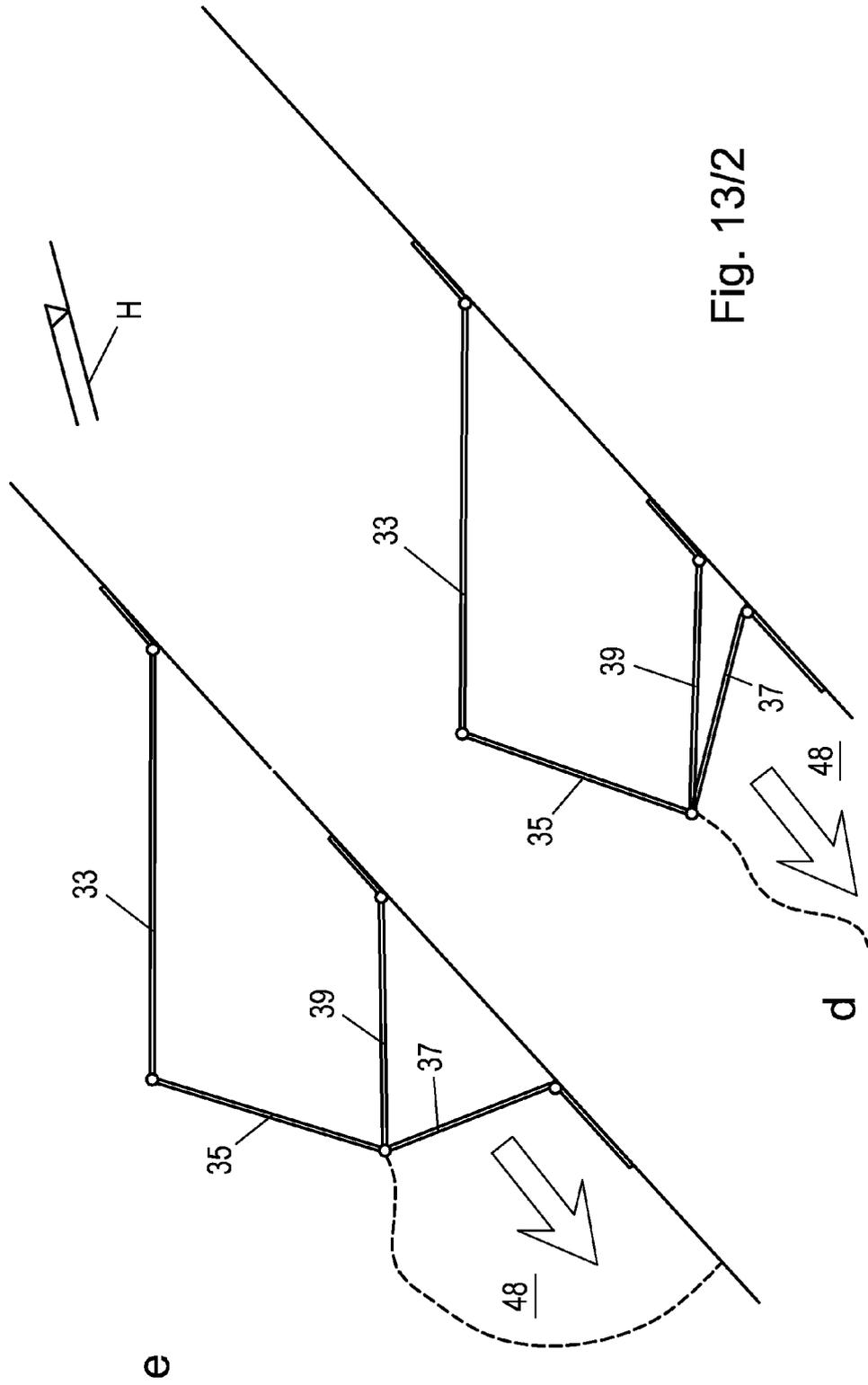


Fig. 13/2

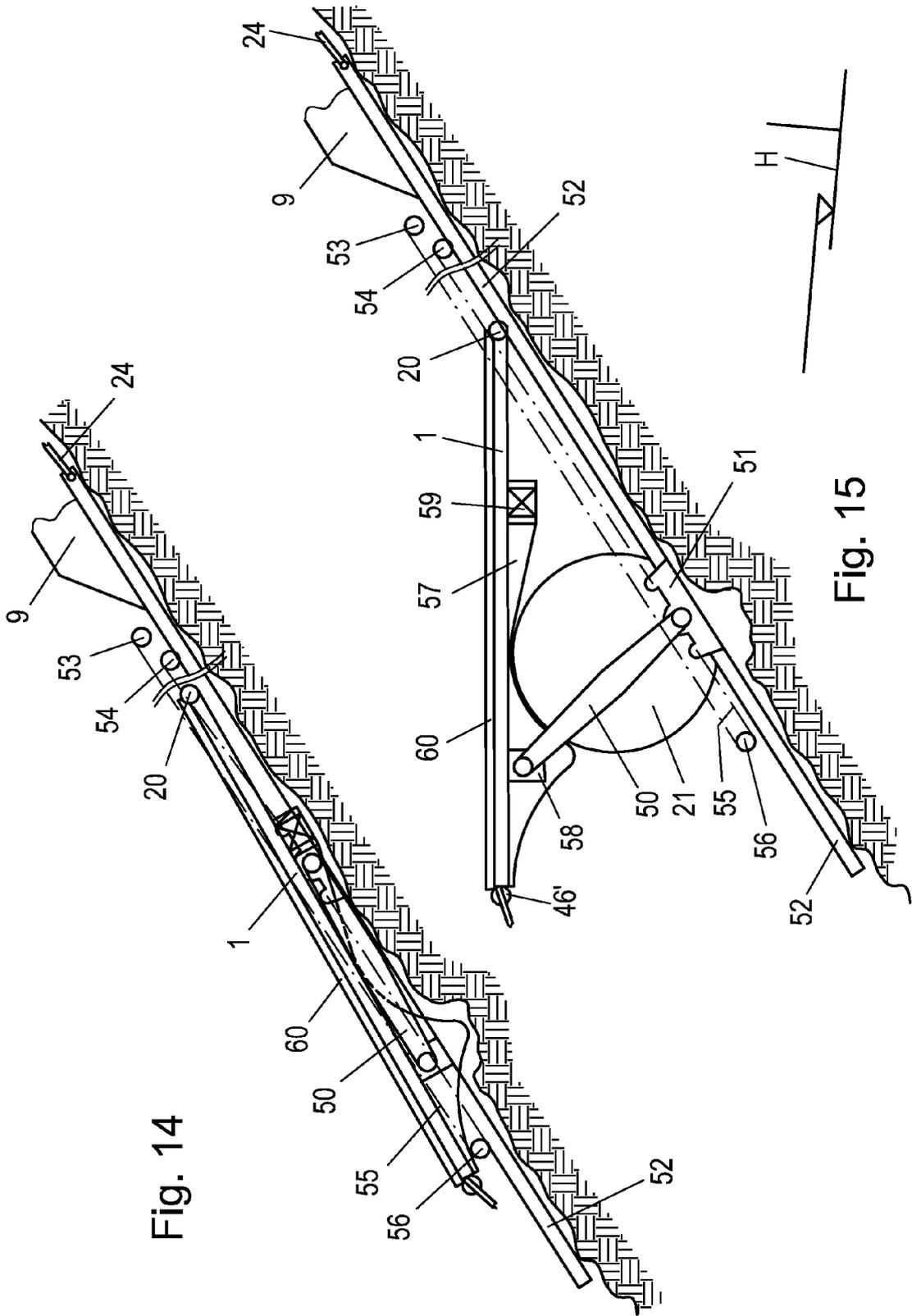


Fig. 14

Fig. 15

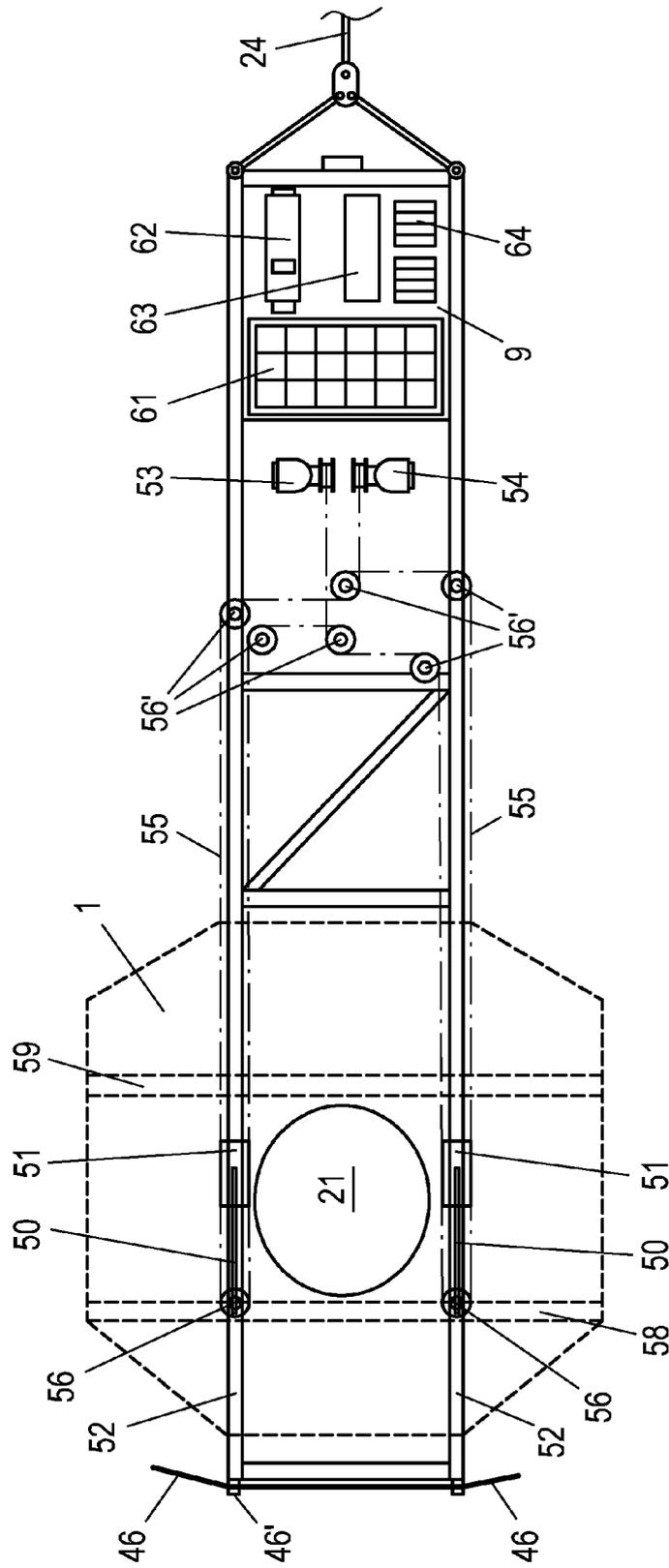


Fig. 16

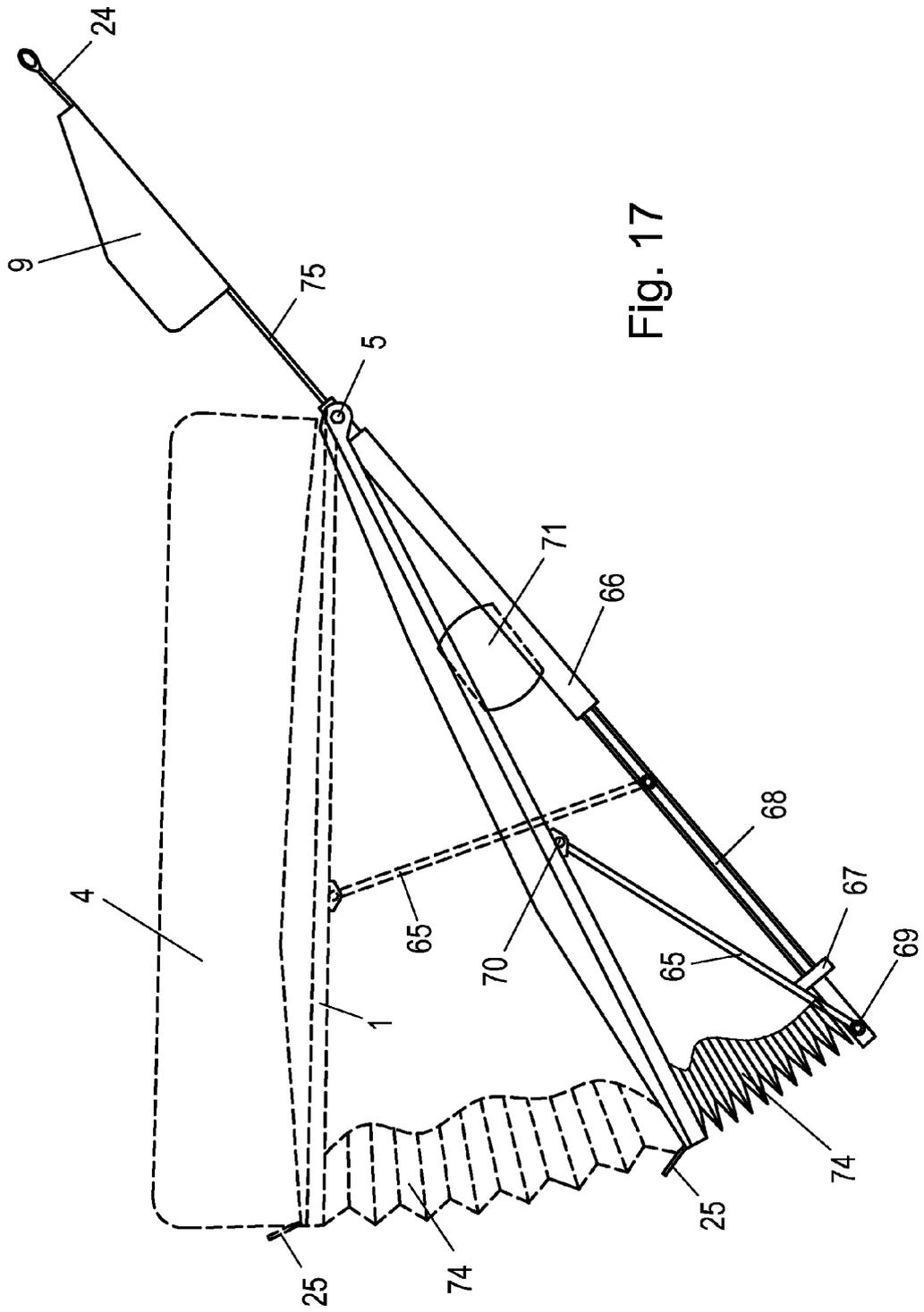


Fig. 17

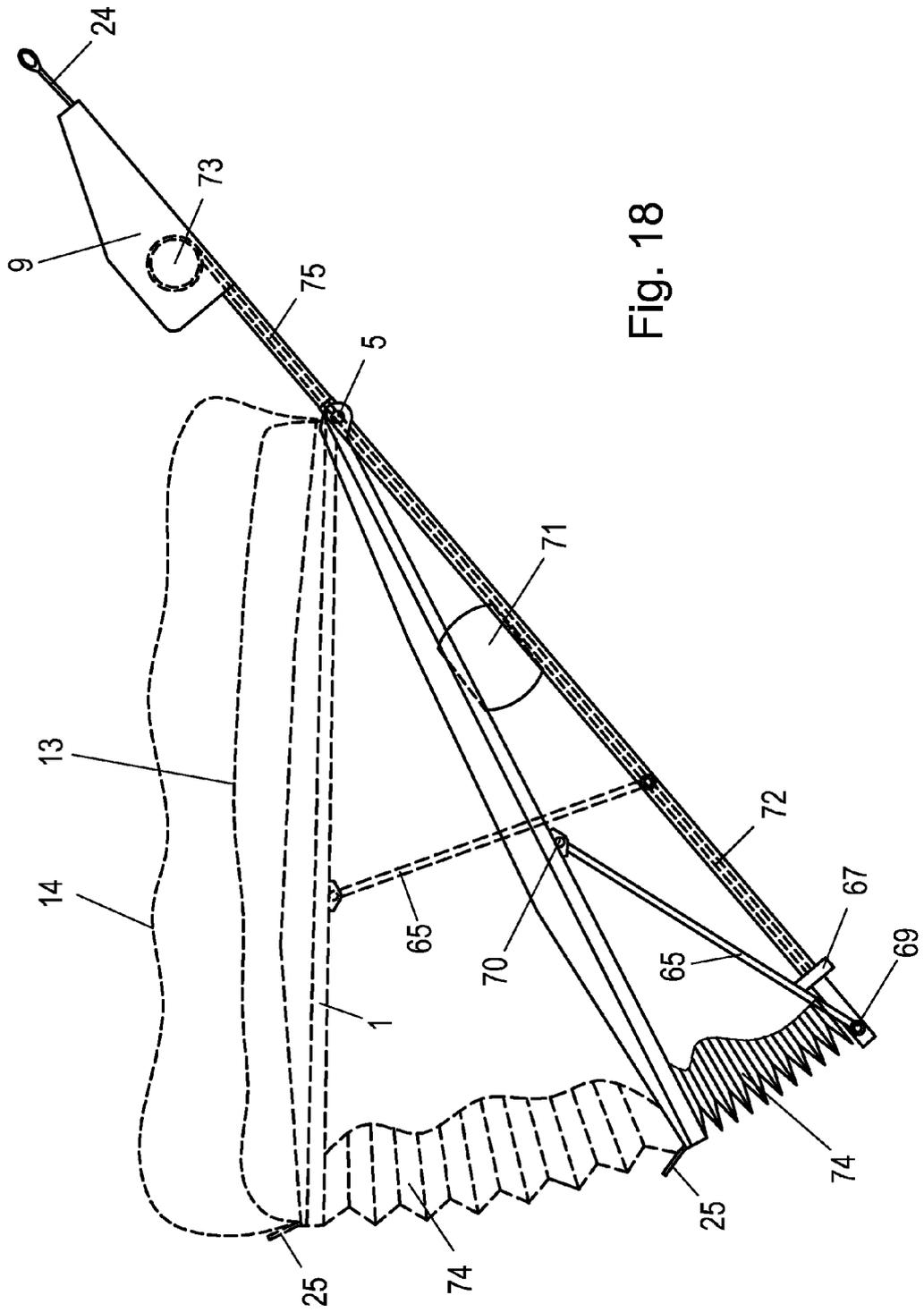


Fig. 18

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 2009049345 A1 [0002]