

(19)



(11)

EP 1 870 521 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.12.2007 Patentblatt 2007/52

(51) Int Cl.:
E01D 15/10^(2006.01) E01D 15/12^(2006.01)
E01D 15/127^(2006.01) B64D 1/22^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07011440.0**

(22) Anmeldetag: **12.06.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co. KG**
80997 München (DE)

(72) Erfinder: **Diefendahl, Wolfgang**
47638 Straelen (DE)

(30) Priorität: **24.06.2006 DE 102006029053**

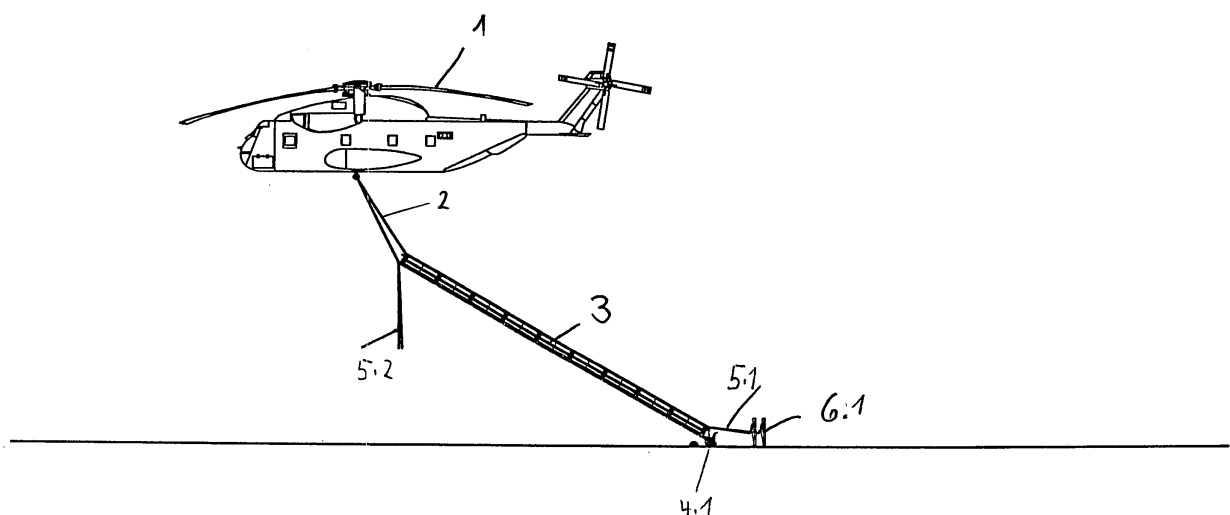
(74) Vertreter: **Feder, Wolf-Dietrich et al**
Patentanwalt,
Dominikanerstrasse 37
40545 Düsseldorf (DE)

(54) **Verfahren zum Transport und/oder zum Verlegen einer Pionierbrücke sowie Pionierbrücke mit einer Einrichtung zu ihrem Transport und/oder ihrer Verlegung mittels eines Transporthubschraubers**

(57) Ein Verfahren zum Transport und/oder zum Verlegen einer Pionierbrücke, sowie eine Pionierbrücke mit einer Einrichtung zu ihrem Transport und/oder ihrer Verlegung mittels eines Transporthubschraubers. An einem ersten Ende der fertig montierten Brücke (3) wird mindestens ein Nachläufer (4.1) derart befestigt, dass sich die Brücke (3) beim Anheben des zweiten Endes über den Nachläufer (4) auf dem Erdboden abstützt. Ein Transporthubschrauber (1) wird mit dem zweiten Ende der Brücke (3) verbunden. Der Transporthubschrauber (1)

hebt die Brücke (3) zunächst am zweiten Ende an, wobei das erste Ende festgehalten wird, bis die Brücke vom Erdboden abgehoben hat. Der Transporthubschrauber (1) transportiert die vertikal in der Luft hängende Brücke (3) zum Einsatzort. Dort wird die Brücke (3) abgesenkt bis das erste Ende sich über den Nachläufer (4.1) auf dem Erdboden abstützt. Dann wird das zweite Ende der Brücke (3) abgesenkt, während das erste Ende festgehalten wird, bis die Brücke (3) an beiden Enden auf dem Erdboden abgelegt ist. Schließlich wird der Nachläufer (4.1) von der Brücke (3) gelöst.

Fig.5

**EP 1 870 521 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Transport und/oder zum Verlegen einer Pionierbrücke sowie eine Pionierbrücke mit einer Einrichtung zu ihrem Transport und/oder ihrer Verlegung mittels eines Transporthubschraubers, wobei unter einer Pionierbrücke im Sinne der Erfindung jede, auch zivile, aus Einzelteilen zusammensetzbare und verlegbare Brücke verstanden werden soll.

[0002] Brücken der vorgenannten Art werden üblicherweise von einem Transportfahrzeug an ihren Einsatzort, beziehungsweise zur Brückenbaustelle, gebracht und dort mittels zum Brückenbausatz gehörenden Hilfsmitteln (Montagegerät) im Freivorbau errichtet. Je nach den örtlichen Verhältnissen, oder aus taktischen Gründen, ergibt sich die Forderung, die Brücke an einem von der Brückenbaustelle weiter entfernten Montageort zusammenzubauen, um sie anschließend zum Einsatzort zu befördern. Hierbei ergeben sich erhebliche Transportprobleme, da es, je nach der Länge der zu verlegenden Brücke, nicht ohne weiteres möglich ist, die zusammengesetzte Brücke mit Straßenfahrzeugen zum Einsatzort zu befördern.

[0003] Es ist bereits vorgeschlagen worden, eine Brücke, in Einzelteilen oder nur teilweise zusammengesetzt, als Innenlast in einem Hubschrauber zum Einsatzort zu befördern, sie dort zusammenzusetzen, um sie dann mittels des Hubschraubers als Außenlast zu verlegen. Aber auch hier ergeben sich erhebliche Probleme, da die Brücke beim Anheben und Weiterziehen durch den Hubschrauber nicht beschädigt werden darf.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Einrichtung zum Transport und/oder zum Verlegen einer Pionierbrücke zu schaffen, mit dem bzw. der es möglich ist, die Brücke an einem Montageort zusammenzusetzen, sie dann mittels eines Hubschraubers als Außenlast zum Einsatzort zu befördern und sie dort direkt mittels des Hubschraubers zu verlegen.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt verfahrensmäßig erfindungsgemäß mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Verfahrensschritten. Eine Pionierbrücke mit einer Einrichtung zu ihrem Transport und/oder ihrer Verlegung mittels eines Transporthubschraubers ist in Patentanspruch 10 beschrieben. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der Einrichtung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0006] Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, an einem Ende der am Montageort zusammengesetzten Brücke ein oder mehrere selbstlenkende Nachlaufaggregate, sogenannte "Nachläufer" zu adaptieren, um sodann das andere Ende der Brücke mittels eines Transporthubschraubers anzuheben, und zwar soweit, bis die Brücke vollständig vom Erdboden abhebt und als Außenlast, im wesentlichen vertikal in der Luft hängend, mittels des Transporthubschraubers zum Einsatzort befördert werden kann, an dem sie mit dem dann unteren Ende

auf den Boden aufgesetzt wird und mittels des Transporthubschraubers direkt verlegt wird, indem das mit dem Transporthubschrauber verbundene Ende der Brücke direkt an der dafür vorgesehenen Stelle am Einsatzort abgesetzt wird. In Folge der an dem einen Ende der Brücke adaptierten Nachläufer, kann dies alles geschehen, ohne dass beim Start, also beim Anheben der Last, oder bei der Landung, also beim Ablegen der Last, die Brücke beschädigt wird.

[0007] Nachläufer sind im Kraftfahrzeugwesen an sich bekannt. Sie werden als selbstlenkende Nachlaufaggregate, beispielsweise beim Langholztransport, verwendet, wobei Nachläufer und Zugfahrzeug lediglich durch das geladene Langholz miteinander verbunden sind.

[0008] Wie weiter unten anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben, ist es vorteilhaft, wenn zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ein Nachläufer verwendet wird, der mit einer Bereifung versehene Räder besitzt, die in Einzelradaufhängungen über Gummifederachsen in einem Rahmen gelagert sind. Weiterhin sollten die Räder des Nachläufers bremsbar sein, um beim Aufnehmen und Ablegen der Brücke eine dämpfende Wirkung ausüben zu können. Es hat sich weiterhin als vorteilhaft erwiesen, wenn zwischen den Befestigungspunkten des Nachläufers an der Brücke und dem Nachläufer Dämpfungsmittel, beispielsweise in Form eines Bremszylinders, angeordnet sind. Zusätzlich kann der Nachläufer mit Unterlegteilen ausgestattet sein.

[0009] Im folgenden werden anhand der beigefügten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel für das erfindungsgemäße Verfahren sowie die hierzu verwendete Einrichtung näher erläutert.

[0010] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 in schematisierter Seitenansicht eine zusammengesetzte Pionierbrücke sowie einen bereitgestellten Transporthubschrauber;

die Figuren 2 A, 2 B und 2 C das eine Ende der Pionierbrücke in vergrößerter Darstellung in Seitenansicht, Rückansicht und Draufsicht;

Fig. 3 in einer nochmals vergrößerten Seitenansicht das abgestützte Ende der Pionierbrücke nach Figuren 2 A bis 2 C;

Figuren 4 A bis 4 C die Pionierbrücke, deren anderes Ende am Transporthubschrauber befestigt ist, in Seitenansicht, Rückansicht und Draufsicht;

Fig. 5 die Pionierbrücke, deren vorderes Ende vom Transporthubschrauber angehoben ist;

Fig. 6 A und 6 B die vom Transporthubschrauber beförderte Pionierbrücke in Draufsicht und Seitenansicht;

Fig. 7 die Pionierbrücke, deren hinteres Ende am Einsatzort abgesetzt ist, in einer ersten Phase des Verlegevorgangs;

Fig. 8 in einer Darstellung analog Fig. 7 eine weitere Phase des Verlegevorgangs;

Fig. 9 in gegenüber Fig. 7 und 8 vergrößerter Darstellung das bei der Verlegung auf den Erdboden abgesetzte hintere Ende der Pionierbrücke;

Fig. 10 und 11 in einer Darstellung analog Fig. 9 das vollständig auf dem Erdboden abgelegte hintere Ende der Pionierbrücke;

Figuren 12 A bis 12 C den bei dem Verfahren nach Figuren 1 bis 11 verwendeten Nachläufer in Vorderansicht, Seitenansicht und Draufsicht.

[0011] Wie Fig. 1 zu entnehmen, ist zu Beginn des Transport und Verlegeverfahrens eine an sich bekannte Pionierbrücke 3 am Montageort fertig montiert über Auflageböcke 19 auf dem Erdboden abgelegt, wobei an dem ersten Ende der Brücke, das im folgenden als "hinteres Ende" bezeichnet wird, zwei, weiter unten näher beschriebene und in Fig. 1 mit der gemeinsamen Bezugsziffer 4 bezeichnete, Nachläufer adaptiert sind. Ein Transporthubschrauber 1 ist zum Aufnehmen der Brücke 3 bereitgestellt.

[0012] Die Figuren 2 A, 2 B, 2 C und 3 zeigen in vergrößerter Darstellung das hintere Ende der Pionierbrücke 3. Diese besitzt zwei parallel zueinander in Längsrichtung verlaufende Hauptträgerelemente 3.1 und 3.2, die jeweils einen Obergurt 3.12 und einen Untergurt 3.11 aufweisen und zwischen denen in an sich bekannter Weise Fahrbahnplatten 3.3 befestigt sind. In Fig. 3 ist das Brückenende auf den Auflagebock 19 aufgelegt. Die beiden am hinteren Ende der Brücke adaptierten Nachläufer 4.1 und 4.2 sind auch in Fig. 12 A, 12 B und 12 C genauer dargestellt. Jeder Nachläufer besitzt einen Rahmen 20, an dem zwei Räder 13 in Einzelradaufhängung über eine Gummifederachse 10 gelagert sind. Jedes der Räder 13 besitzt eine Bremsstrommel 12 mit Spreizhebelbremselementen 11. Die Bremse ist manuell mittels eines Betätigungshebels 16 betätigbar. Die vom Betätigungshebel 16 zu den Bremsen 12 führende Bremsleitung ist mit 18 bezeichnet.

[0013] Die Nachläufer 4.1 und 4.2 sind jeweils über ein erstes Befestigungselement 14 gelenkig mit den Untergurten 3.11 der Längsträgerelemente 3.1 und 3.2 und über ein Befestigungselement 15 gelenkig mit den Obergurten 3.12 der Längsträgerelemente 3.1 und 3.2 verbunden. Um eine gute Dämpfung bei dem weiter unten beschriebenen Abheben der Brücke 3 zu erreichen, ist das Befestigungselement 15 mit den Nachläufern 4.1 und 4.2 über ein Dämpfungselement 9.1 beziehungsweise 9.2 verbunden, das als Bremszylinder oder hydro-pneumatisches Federelement ausgebildet sein kann.

[0014] Weiterhin sind in dieser Phase die beiden Nachläufer 4.1 und 4.2 durch Unterlegteile 17 in ihrer Lage fixiert.

[0015] Wie aus den Figuren 4 A, 4 B und 4 C ersichtlich, wird der Transporthubschrauber 1 über ein Lastengeschirr 2 am zweiten, von den Nachläufern 4.1 und 4.2 abgewandten, vorderen Ende der Brücke 3 angekoppelt. Der Transporthubschrauber 1 startet und wird über dem vorderen Ende der Brücke 3 positioniert. Gemäß Fig. 5 hebt nunmehr der Transporthubschrauber 1 über das Lastengeschirr 2 das vordere Ende der Brücke 3 an, während das hintere Ende zunächst weiterhin am Erdboden fixiert bleibt, beziehungsweise von Bedienungspersonen 6.1 über Halteseile 5.1 festgehalten wird.

Der Transporthubschrauber 1 steigt weiter an und hebt schließlich die Brücke 3 vollständig vom Erdboden ab und transportiert die im wesentlichen vertikal in der Luft hängende Brücke 3 als Außenlast zum Einsatzort, wie in den Figuren 6 A und 6 B dargestellt.

[0016] Am Einsatzort setzt der Transporthubschrauber 1 die Brücke 3 mit ihrem hinteren Ende auf dem Erdboden des einen Ufers 7 ab und bringt sie zunächst in die in Fig. 7 dargestellte Schräglage, in der das hintere Ende der Brücke 3 von Bedienungspersonen 6.1 über die Halteseile 5.1 festgehalten wird. Dann senkt, wie in Fig. 8 dargestellt, der Transporthubschrauber 1 das vordere Ende der Brücke 3 über dem jenseitigen Ufer 8 ab. Wobei Bedienungspersonen 6.2 die mit dem vorderen Ende verbundenen Halteseile 5.2 ergreifen und damit den genauen Absetzpunkt auf dem Ufer 8 festlegen, wobei sie seitlich neben der sich absenkenden Last stehen. Die Figuren 9 bis 11 zeigen in verschiedenen Phasen, das auf die Uferseite 7 aufgesetzte hintere Ende der Brücke 3. Die Nachläufer 4.1 und 4.2 werden zu nächst nach Erreichen des genauen Absetzpunktes mit den Unterlegteilen 17 in ihrer Lage fixiert. Nach dem vollständigen Ablegen der Brücke 3 auf dem Ufer 7 werden die Unterlegteile 17 entfernt. Beim Ablegen der Brücke übernehmen die Bremszylinder 9.1 und 9.2 die Aufgabe, das Brückenelement gedämpft auf dem Boden abzulegen und den Ablegevorgang an eventuelle unterschiedliche Uferverhältnisse anzupassen.

[0017] Nach dem vollständigen Ablegen der Brücke in der richtigen Verlegeposition zwischen den Ufern 7 und 8, können in nicht dargestellter Weise die beiden Nachläufer 4.1 und 4.2 vom hinteren Ende der Brücke abgenommen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Transport und/oder zum Verlegen einer Pionierbrücke **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:

a) Die fertig montierte Pionierbrücke (3) wird auf sich auf dem Erdboden abstützende Stützelemente (19) aufgelegt;

- b) an einem ersten, beim Transport hinteren Ende der Brücke (3) wird mindestens ein selbstlenkendes Nachlaufaggregat (4.1, 4.2) mit mindestens zwei bremsbaren, gefedert aufgehängten Rädern (13) derart gelenkig befestigt, dass beim Anheben des zweiten, beim Transport vorderen Endes der Brücke (3) das erste Ende sich über das Nachlaufaggregat (4.1, 4.2) auf dem Erdboden abstützt;
- c) es wird ein mit einem Lastengeschirr (2) ausgerüsteter Transporthubschrauber (1) bereitgestellt;
- d) das Lastengeschirr (2) des Transporthubschraubers (1) wird am zweiten, vom Nachlaufaggregat (4.1, 4.2) abgewandten Ende der Brücke (3) befestigt;
- e) der Transporthubschrauber (1) startet und hebt die Brücke (3) zunächst am zweiten Ende an, wobei das erste Ende festgehalten wird, bis die Brücke (3) vollständig vom Erdboden abgehoben hat;
- f) der Transporthubschrauber (1) transportiert die, im wesentlichen vertikal in der Luft hängende Brücke (3) als Außenlast zum Einsatzort;
- g) am Einsatzort wird die Brücke (3) abgesenkt bis das erste Ende den Erdboden erreicht hat und sich über das Nachlaufaggregat (4.1, 4.2) auf dem Erdboden abstützt;
- h) das zweite Ende der Brücke (3) wird abgesenkt, wobei das erste Ende festgehalten wird, bis die Brücke (3) an beiden Enden in der gewünschten Verlegeposition auf dem Erdboden abgelegt ist;
- i) das Nachlaufaggregat (4.1, 4.2) wird vom ersten Ende der Brücke (3) gelöst.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** die Verwendung eines Nachlaufaggregats (4.1, 4.2), bei dem mindestens eines der Befestigungselemente (15) zum Befestigen am ersten Ende der Brücke (3) sich über ein Dämpfungselement (9) auf den Rädern (13) abstützt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Dämpfungselement (9) ein Bremszylinder dient;
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am zweiten und/oder am ersten Ende der Brücke (3) beim Transport herabhängende Halteseile (5.1, 5.2) angeordnet sind.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zum Transport und/oder zum Verlegen einer Pionierbrücke (3) mit zwei parallel zueinander in Längsrichtung verlaufenden Hauptträgerelementen (3.1, 3.2), die jeweils einen Obergurt (3.12) und einen Untergurt (3.11) aufweisen und zwischen denen Querträger-
- elemente und/oder Fahrbahnplatten (3.3) befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** am ersten Ende der Brücke (3) an jedem Hauptträgerelement (3.1, 3.2) ein Nachlaufaggregat (4.1, 4.2) befestigt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Nachlaufaggregat (4.1, 4.2) über Befestigungselemente (14, 15) jeweils mit dem Untergurt (3.11) und dem Obergurt (3.12) des Hauptträgerelements (3.1, 3.2) gelenkig verbunden wird.
7. Verfahren nach den Ansprüchen 2 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungselement (15) für den Obergurt (3.12) jeweils über ein Dämpfungselement (9.1, 9.2) mit dem Nachlaufaggregat (4.1, 4.2) verbunden wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** die Verwendung eines Nachlaufaggregats (4.1, 4.2) mit einem Rahmen (20), an dem zwei Räder (13) in Einzelradaufhängung federnd angeordnet sind, die über eine manuell betätigbare Feststellbremse (12) bremsbar sind, wobei am Rahmen (20) ein erstes Befestigungselement (14) zur Befestigung des Untergurts (3.11) eines Hauptträgerelements (3.1, 3.2) der Brücke (3) und über das Dämpfungselement (9.1, 9.2) ein zweites Befestigungselement (15) zur Befestigung des Obergurts (3.12) eines Hauptträgerelements (3.1, 3.2) der Brücke (3) angeordnet sind.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **gekennzeichnet durch** die Verwendung von Unterlegteilen (17) zum Festlegen des Nachlaufaggregats (4.1, 4.2) auf dem Erdboden beim Anheben und/oder Absenken der Brücke (3) gemäß den Verfahrensschritten 1 e) und/oder 1 h).
10. Pionierbrücke mit einer Einrichtung zu ihrem Transport und/oder ihrer Verlegung mittels eines Transporthubschraubers, wobei diese Einrichtung mindestens ein an einem ersten, beim Transport hinteren Ende der Brücke (3) lösbar und gelenkig befestigtes, selbstlenkendes Nachlaufaggregat (4.1, 4.2) mit mindestens zwei bremsbaren, gefedert aufgehängten Rädern (13) aufweist, über welches sich die fertig montierte Brücke (3) an dem ersten Ende auf dem Erdboden abstützt, während das zweite, beim Transport vordere Ende der Brücke über ein Lastengeschirr (2) an den Transporthubschrauber (1) ankoppelbar ist.
11. Pionierbrücke nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nachlaufaggregat (4.1, 4.2) mit Befestigungselementen (14, 15) zum Ankoppeln des ersten Endes der Brücke (3) versehen ist, wobei mindestens eines der Befestigungselemente (15) sich

über ein Dämpfungselement (9) auf den Rädern (13) abstützt.

12. Pionierbrücke nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Dämpfungselement (9) ein Bremszylinder dient. 5

13. Pionierbrücke nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zum Transport und/oder zum Verlegen der Brücke (3) am zweiten und/oder am ersten Ende der Brücke (3) befestigte Halteseile (5.1, 5.2) aufweist. 10

14. Pionierbrücke nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei parallel zueinander in Längsrichtung verlaufende Hauptträgerelemente (3.1, 3.2) besitzt, die jeweils einen Obergurt (3.12) und einen Untergurt (3.11) aufweisen und zwischen denen Querträgerelemente und/oder Fahrbahnplatten (3.3) befestigt sind, wobei am ersten Ende der Brücke (3) an jedem Hauptträgerelement (3.1, 3.2) ein Nachlaufaggregat (4.1, 4.2) befestigt ist. 15
20

15. Pionierbrücke nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Nachlaufaggregat (4.1, 4.2) über die Befestigungselemente (14, 15) jeweils mit dem Untergurt (3.11) und dem Obergurt (3.12) des Hauptträgerelements (3.1, 3.2) gelenkig verbunden ist. 25
30

16. Pionierbrücke nach den Ansprüchen 11 und 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungselement (15) für den Obergurt (3.12) jeweils über das Dämpfungselement (9.1, 9.2) mit dem Nachlaufaggregat (4.1, 4.2) verbunden ist. 35

17. Pionierbrücke nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nachlaufaggregat (4.1, 4.2) einen Rahmen (20) besitzt, an dem zwei Räder (13) in Einzelradaufhängung federnd angeordnet sind, die über eine manuell betätigbare Feststellbremse (12) bremsbar sind, wobei am Rahmen (20) ein erstes Befestigungselement (14) zur Befestigung des Untergurtes (3.11) eines Hauptträgerelements (3.1, 3.2) der Brücke (3) und über das Dämpfungselement (9, 9.1, 9.2) ein zweites Befestigungselement (15) zur Befestigung des Obergurtes (3.12) eines Hauptträgerelements (3.1, 3.2) der Brücke (3) angeordnet sind. 40
45
50

55

Fig. 1

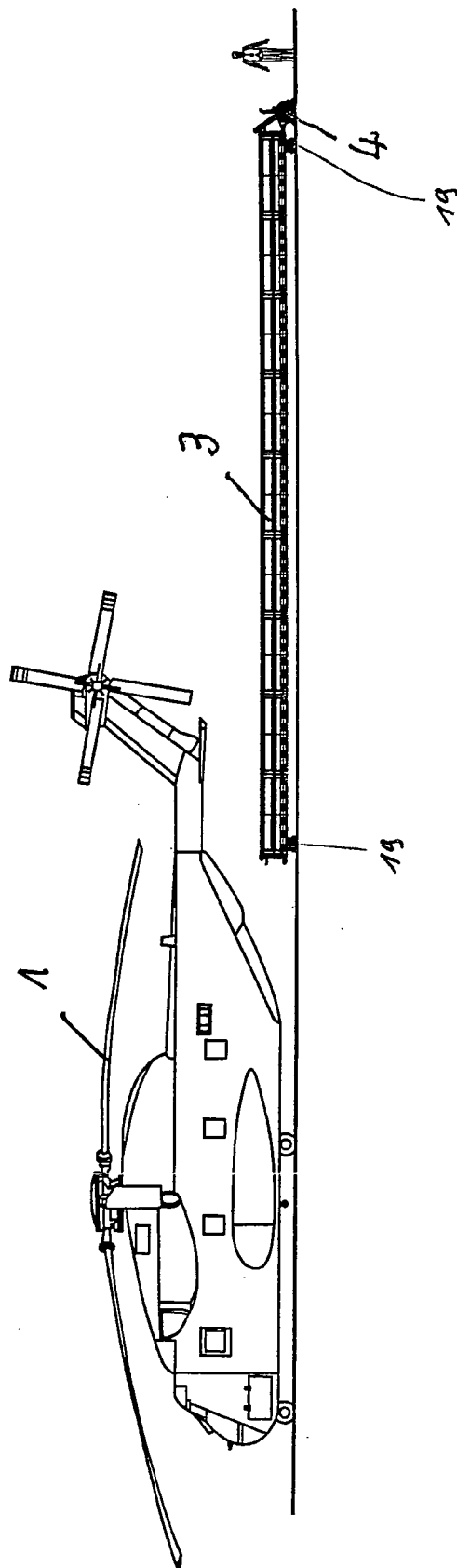


Fig. 2A

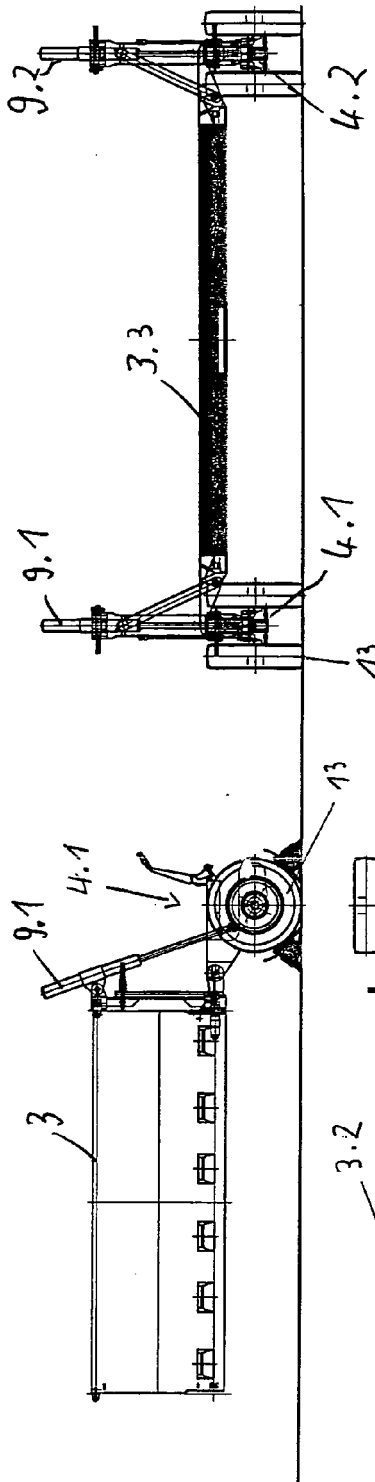


Fig. 2B

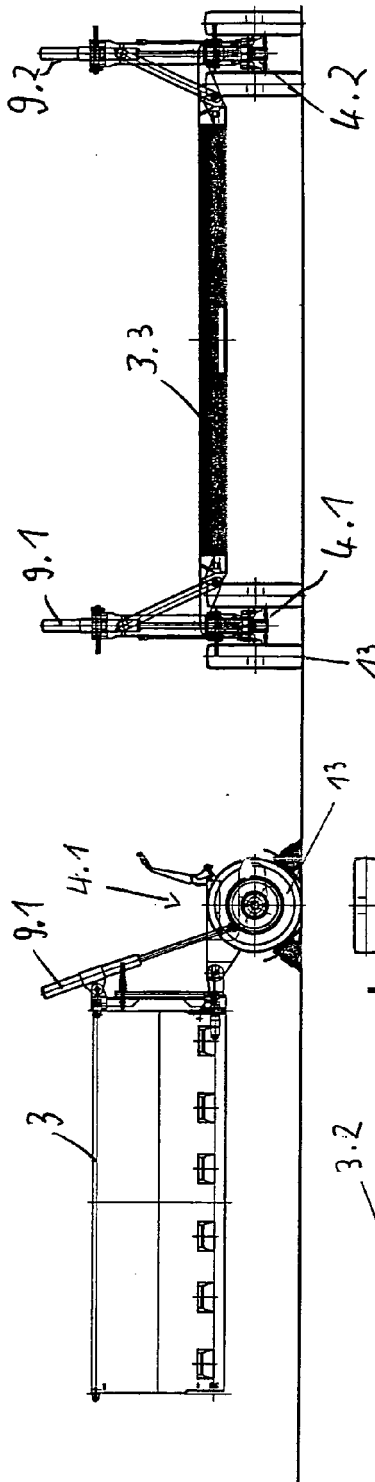


Fig. 2C

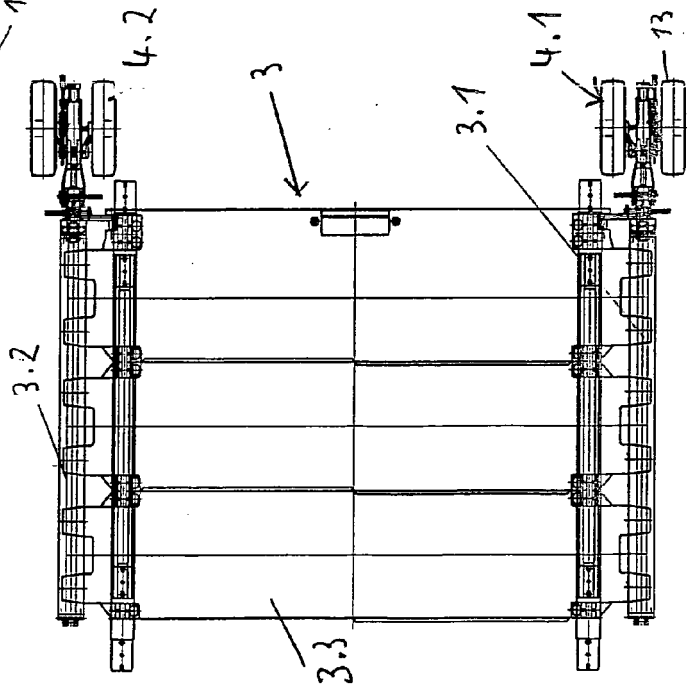


Fig.3

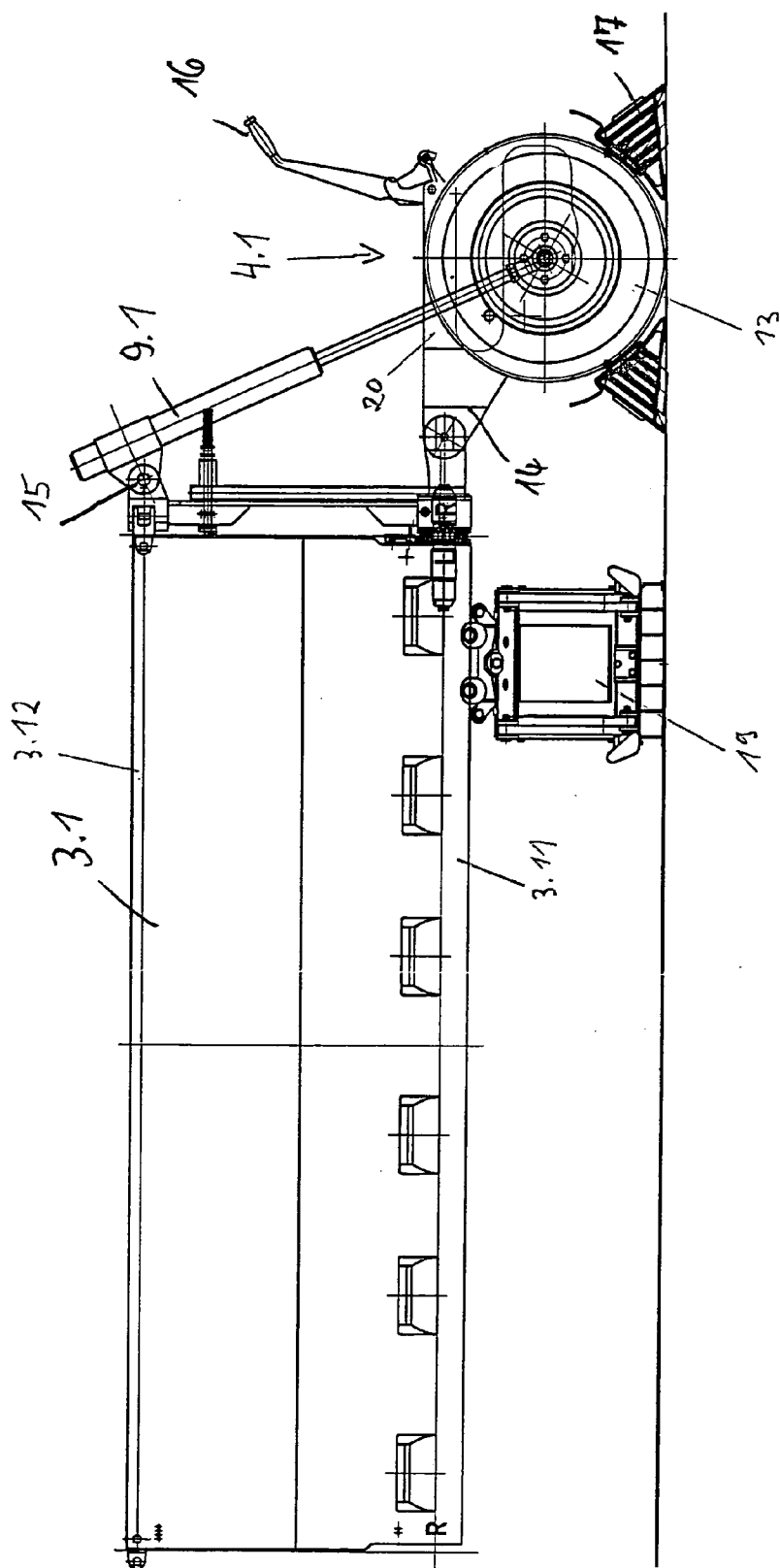


Fig. 4A

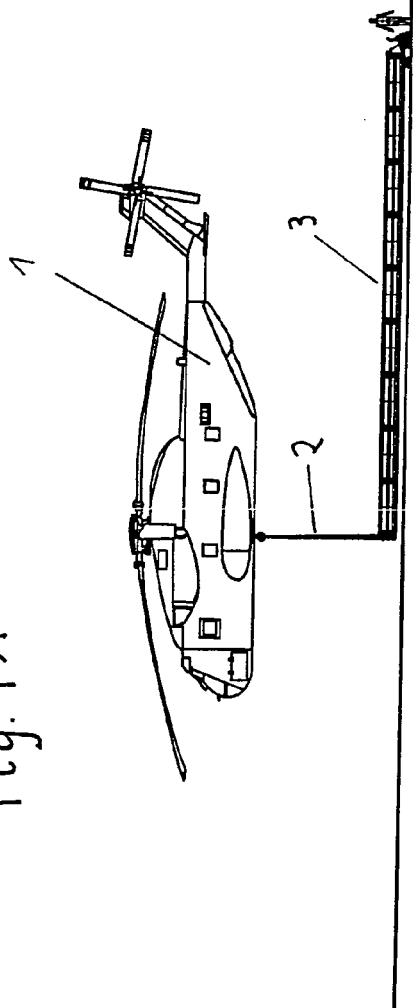


Fig. 4B

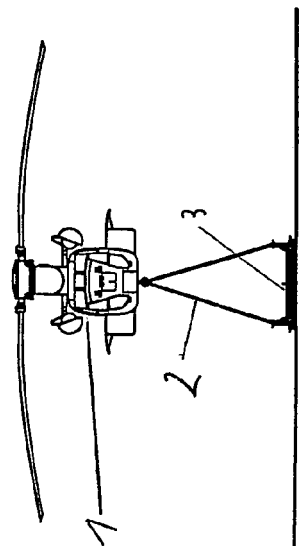


Fig. 4C

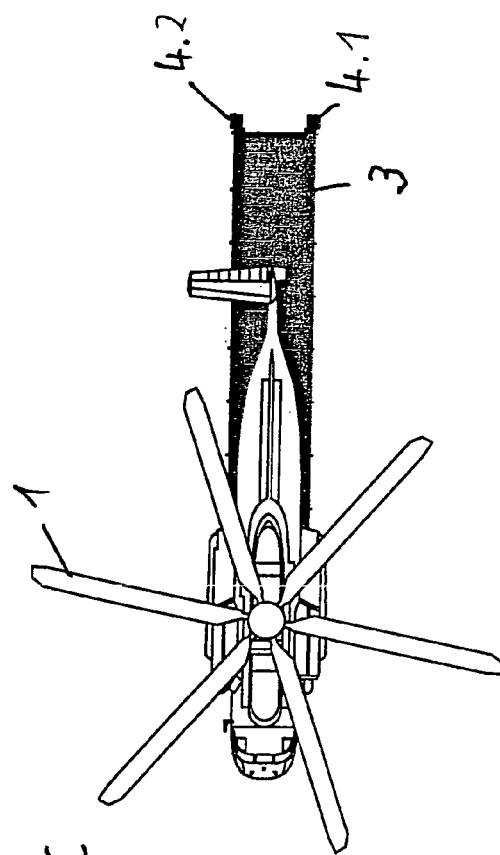
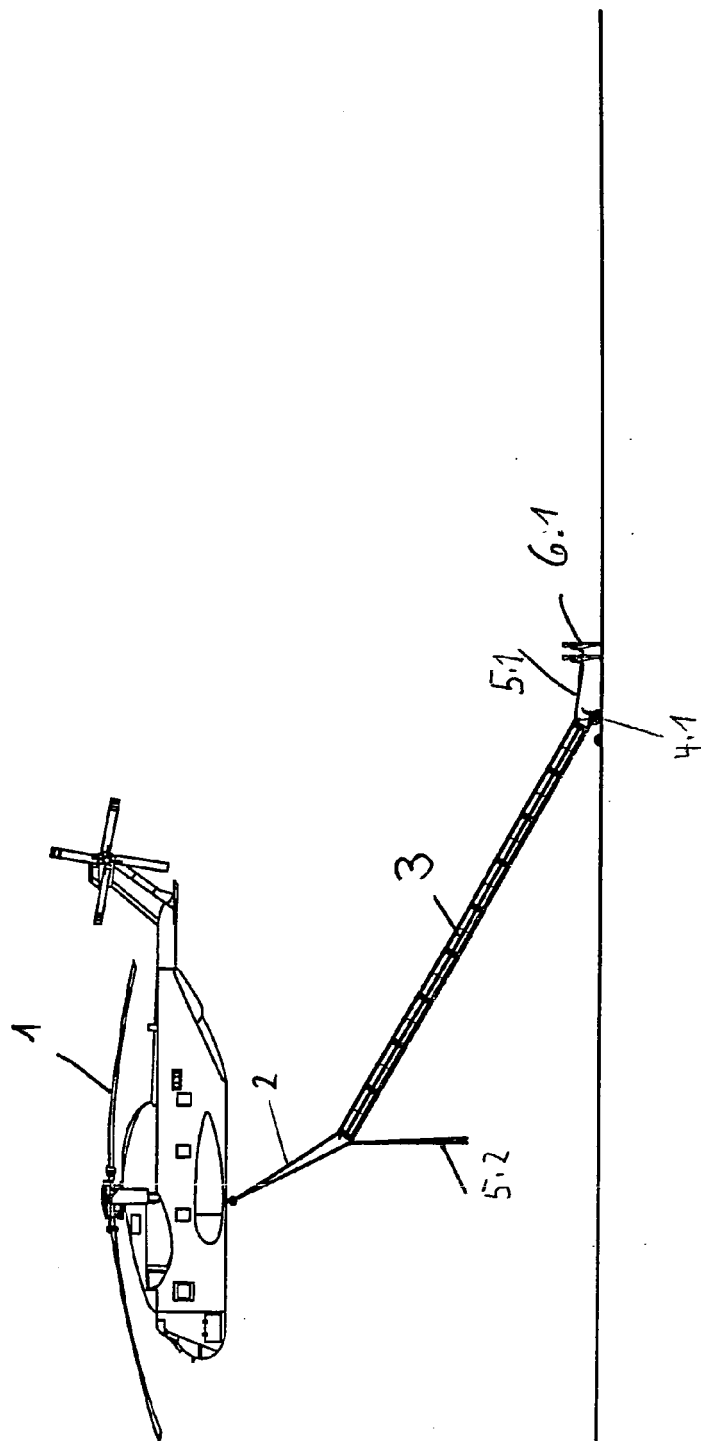
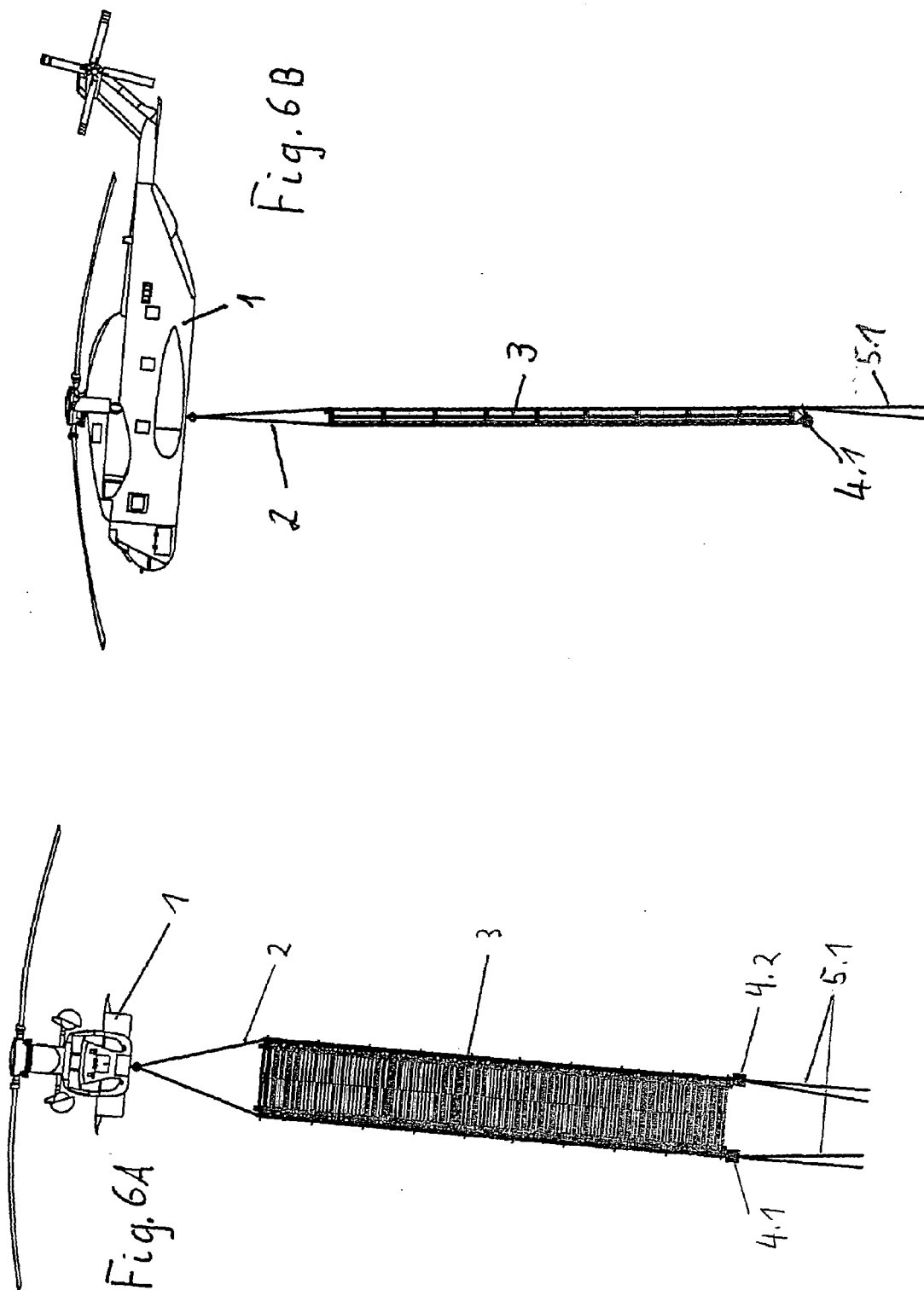


Fig.5





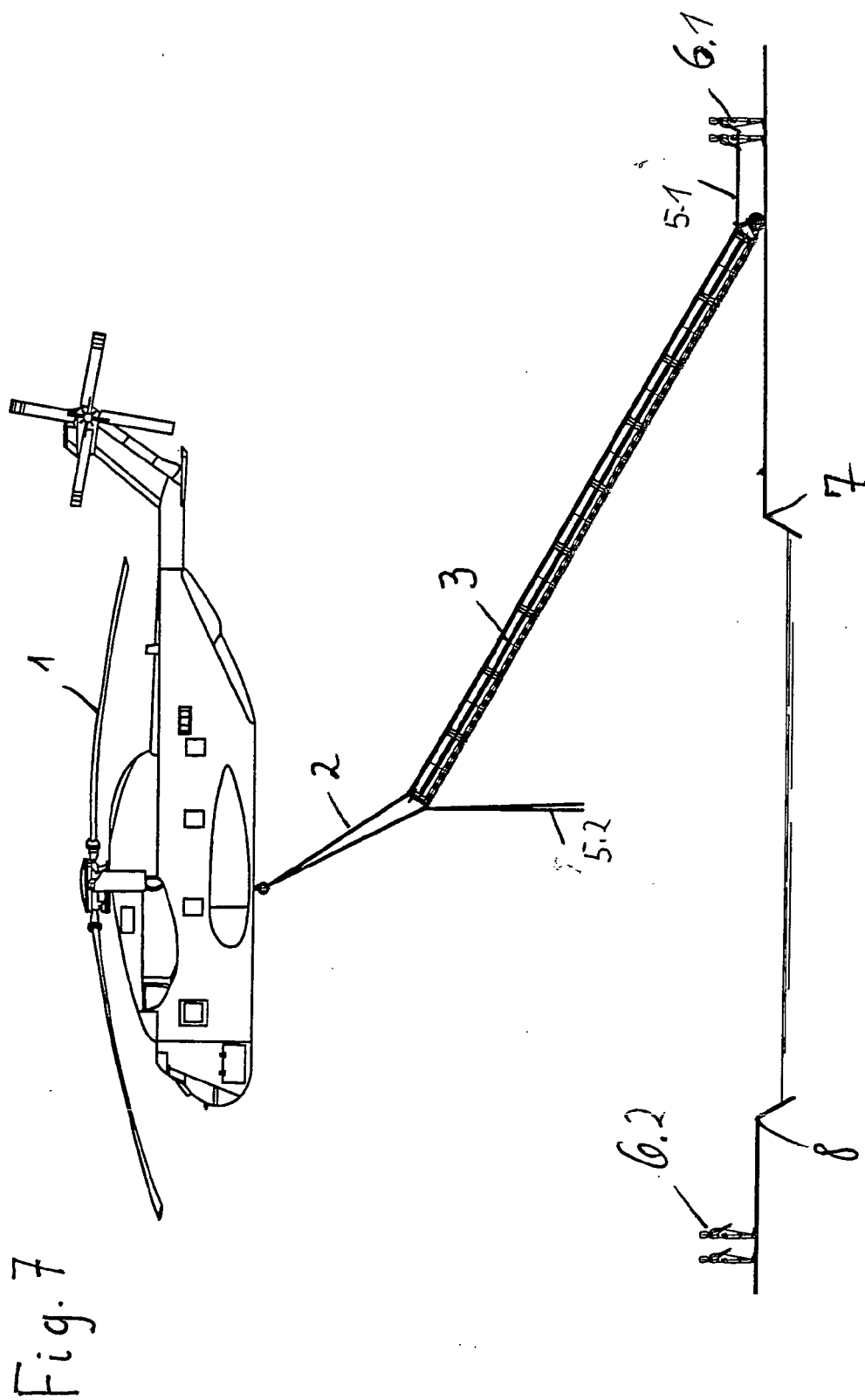


Fig. 8

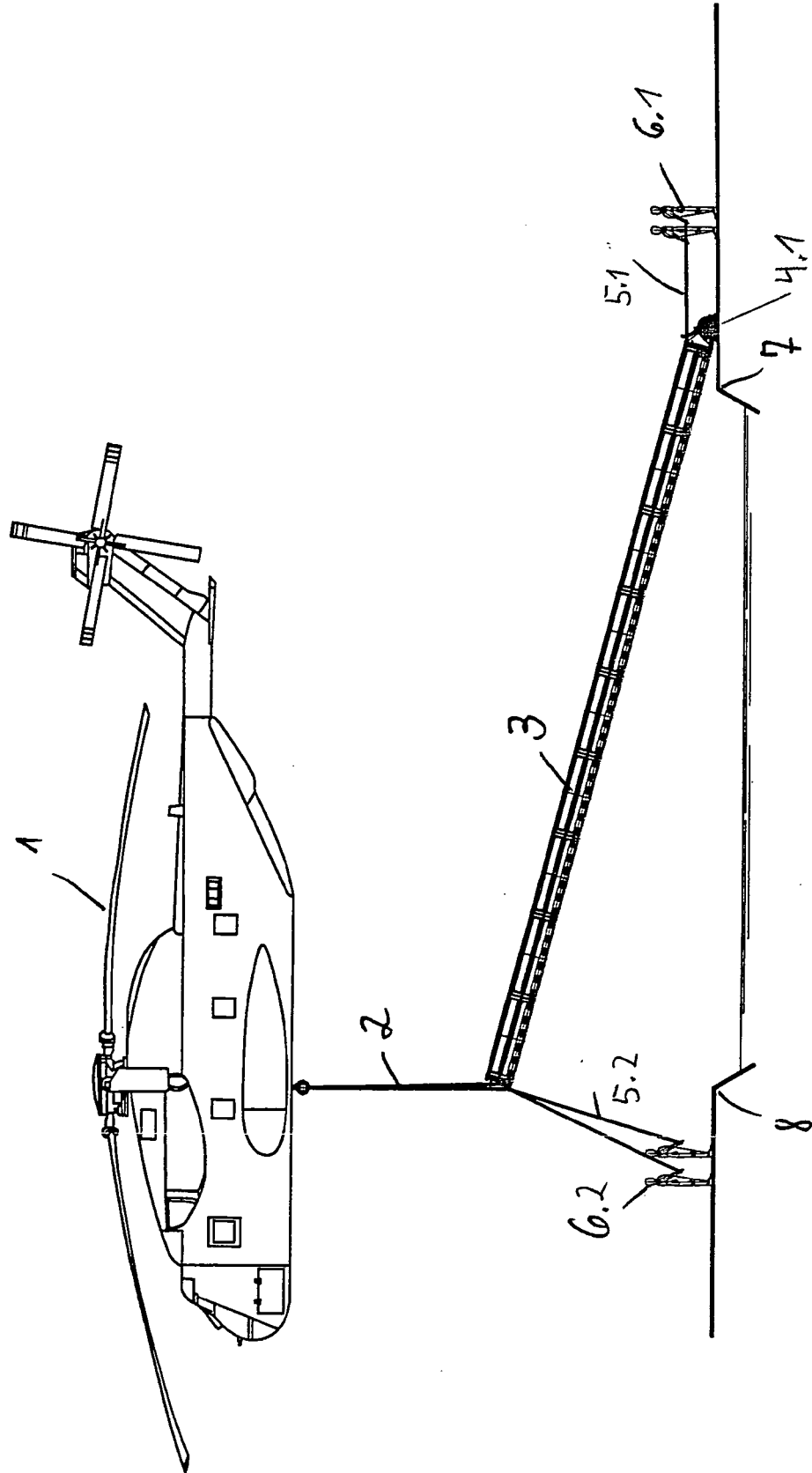


Fig. 9

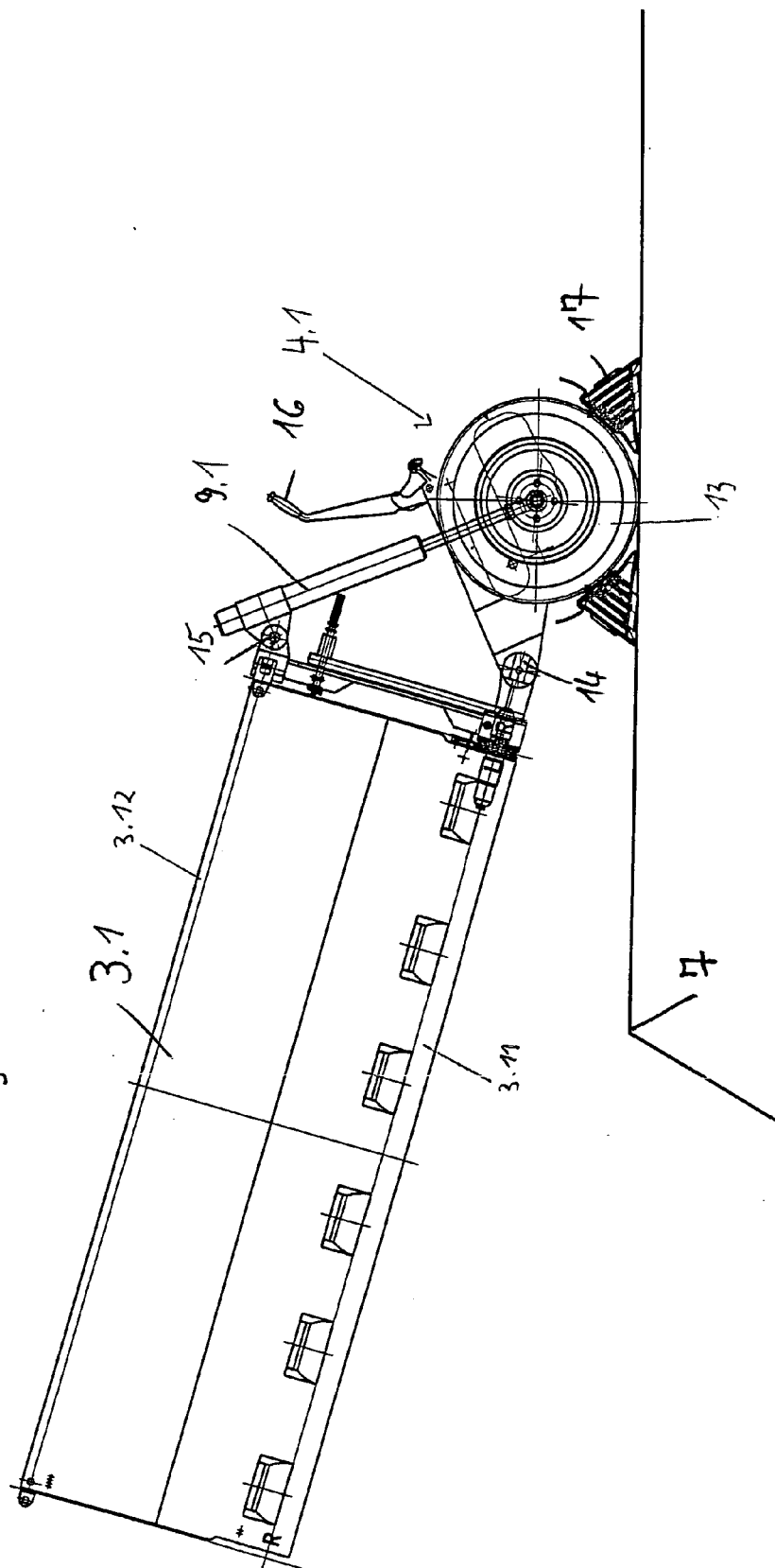


Fig. 10

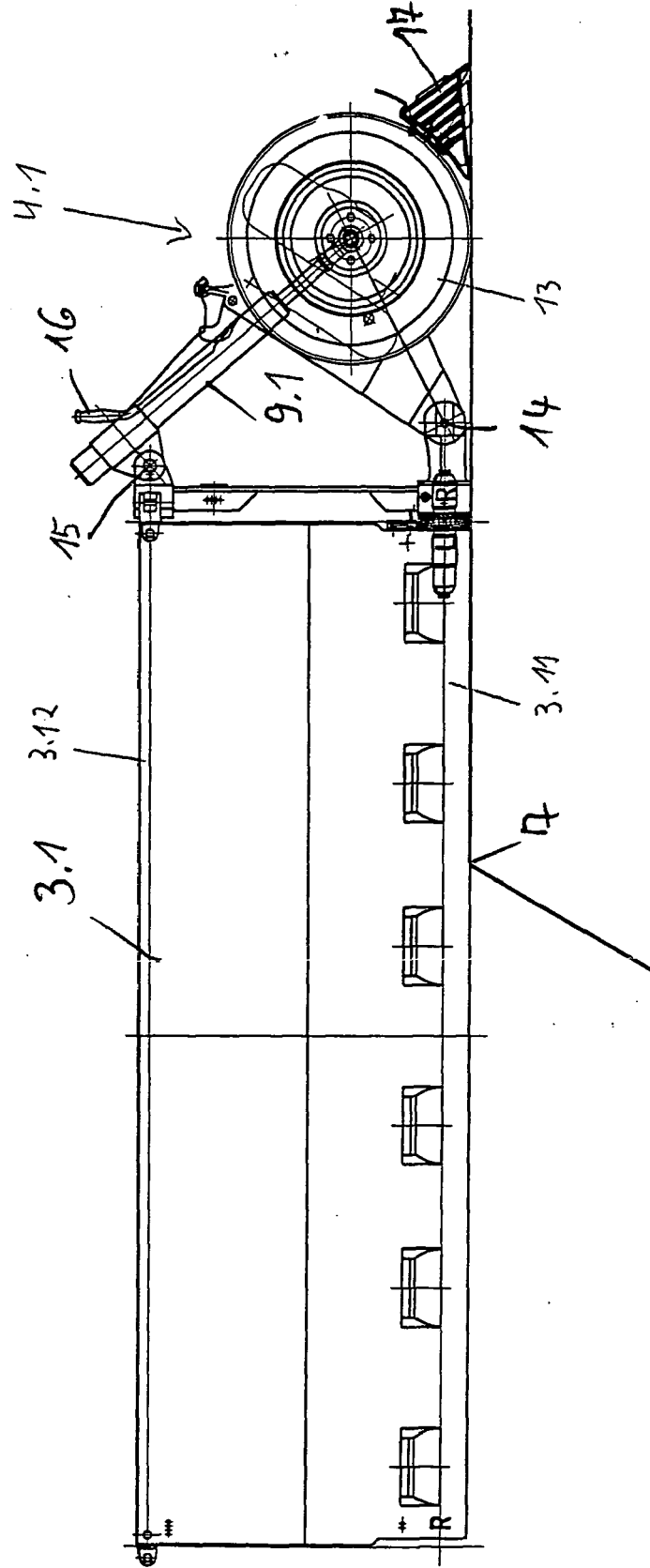


Fig. 11

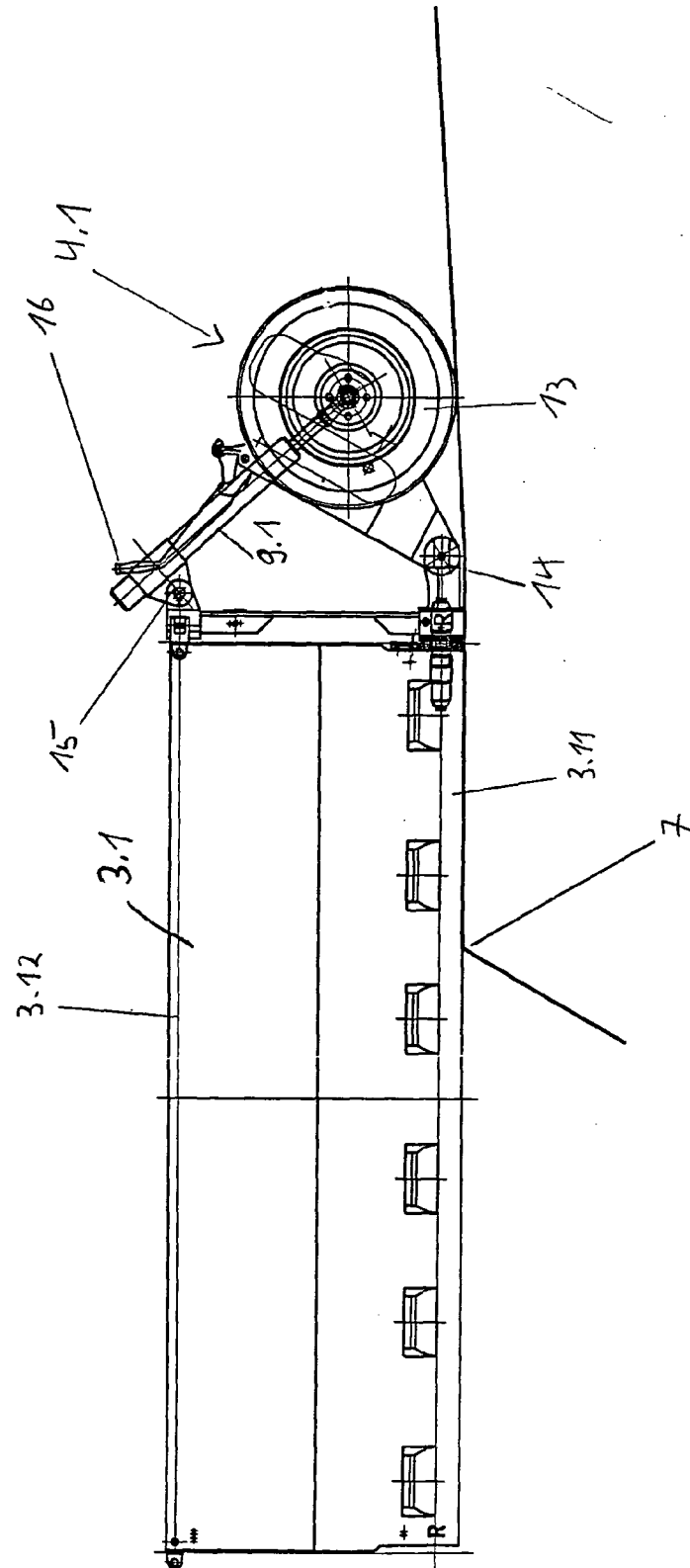


Fig. 12B

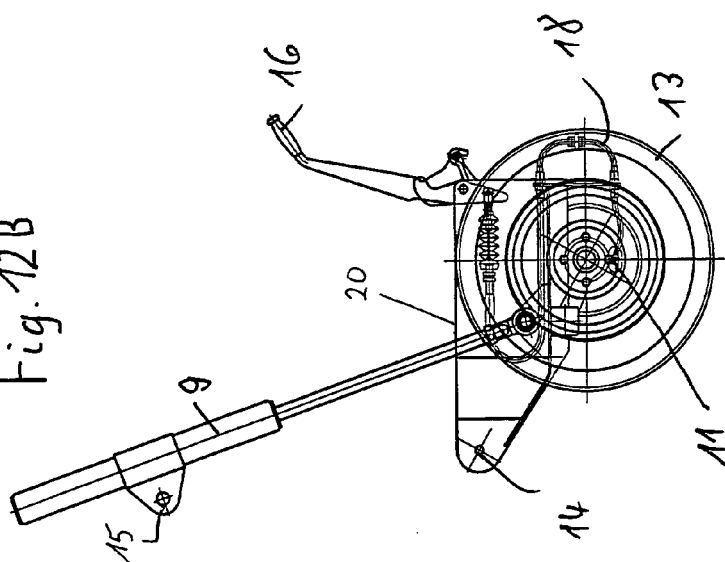


Fig. 12A

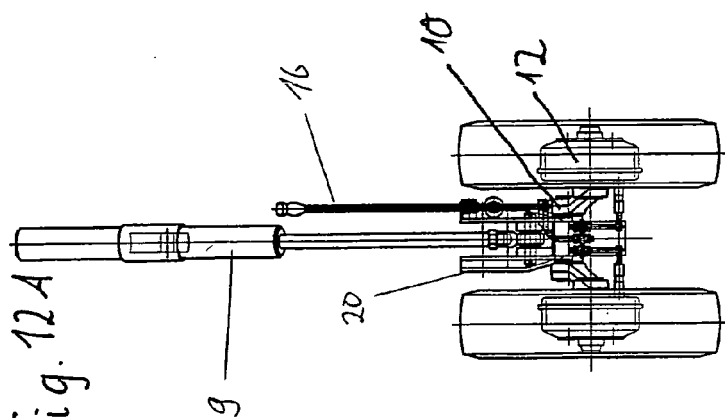


Fig. 12C

