(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 114 050**
A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **84100120.9**

(22) Anmeldetag: **09.01.84**

(51) Int. Cl.³: **B 63 H 9/06**, B 63 H 9/10

(30) Priorität: **18.01.83 DE 8301133 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **25.07.84**
Patentblatt 84/30

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

(71) Anmelder: **Kief, Horst, Dr., Londoner Ring 105-107, D-6700 Ludwigshafen (DE)**

(72) Erfinder: **Kief, Horst, Dr., Londoner Ring 105-107, D-6700 Ludwigshafen (DE)**

(54) Segeleinrichtung, mit Kentersicherung.

(57) Anstattt der üblichen, einstückig ausgebildeten, Vor- und/oder Hauptsegel werden Vielfach-Profilsegel mit sich überlappenden Einzelprofilen 1, 2, 3 vorgeschlagen, die ggf. über ein besonderes Vertäuungssystem 7, 8, 9 getrimmt und nach Luv oder Lee gespannt werden können. Da die Einzelprofile um ihre Vorliek-Achse sehr rasch gedreht werden können, ist systembedingt eine windstärken- und/oder krängungsabhängige Kentersicherung möglich.

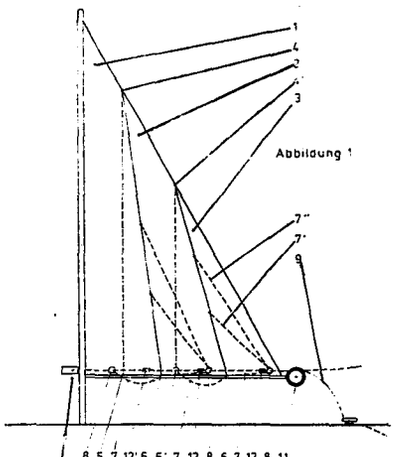


Abbildung 1

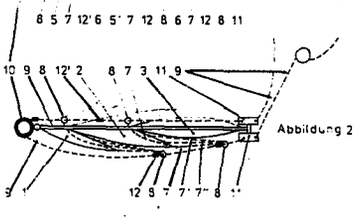


Abbildung 2

EP 0 114 050 A2

Segeleinrichtung mit Kentersicherung

Auf ein Bootssegel wirken grundsätzlich dieselben Vortriebskräfte wie etwa auf einen vertikal aufgestellten Flugzeugflügel. Die Vortriebsverteilung am Segel, die sich aus dem Überdruck auf der Luvseite und dem Unterdruck auf der Leeseite zusammensetzt, gehorcht dabei den Gesetzen der Auftriebsverteilung für den aerodynamischen Auftrieb, das heißt bei einer Unterschallanströmung verhalten sich die resultierenden Vortriebskräfte auf Saug- und Druckseite etwa wie zwei zu eins.

Überträgt man diese Gesetzmäßigkeiten und Erfahrungen auf ein Segel, dann sollte es zur Erzielung eines optimalen Vortriebs folgende Forderungen erfüllen :

A) Die Anströmgeschwindigkeit auf der Segelrückseite sollte zur Steigerung des Unterdrucks durch besondere technische Vorrichtungen auf einen maximalen Wert gesteigert werden.

B) Das Verhältnis Segelhöhe zu Segelfläche sollte zur Erzielung eines optimalen Wirkungsgrades weitestgehend zugunsten der Segelhöhe ausfallen, da der Auftrieb eines Flügelprofils grundlegend von der Flügelstreckung (=gleich Spannweite im Quadrat durch Flügelfläche) bestimmt wird.Die Forderung nach einer optimalen Flügelstreckung, sprich Segelhöhe, sind naturgemäß Grenzen gesetzt, da ein extrem hohes Segel für den Bootsrumpf ein entsprechend starkes Krängungsmoment darstellt. Diese Forderungen werden von der bisherigen Segeltechnik nicht oder nur ungenügend erfüllt, etwa durch ein weitausladendes Vorsegel (Genua), um den anströmenden Wind auf die Rückseite des Hauptsegels zu führen, oder man setzt besonders bei größeren Booten mehrere Vorsegel, was aber mit zusätzlicher Vertäuungsarbeit verbunden ist, daher keine schnellen Segelmanöver erlaubt und darüber hinaus das Boot luvgierig macht und vom Raumbedarf her ausschließlich größeren Booten vorbehalten ist. Auch Neuerungen, die darauf beruhen, durch Schlitzen der Segel einen stärkeren Vortrieb über die Segelrückseite zu nützen, haben sich nicht durchgesetzt aufgrund der relativ schlechten Führung der Luftströmung auf der Segelrückseite und des schlechten Wirkungsgrades bei Vormwindkursen bei diesem Verfahren, da durch die Schlitze ein zwangsläufiger Druckverlust auf der Luvseite den Wirkungsgrad entsprechend herabsetzt. Auch dem Versuch,

ORIGINAL

die Schlitze mit Segelklappen zu hinterlegen, um eine Art Düseneffekt zu erzielen, blieb bislang der Durchbruch versagt, da diese Lösung mit folgenden Nachteilen behaftet ist :
1. Sie nützt grundsätzlich nur einen Teil der Zirkulation auf der Luvseite der Segelfläche aus.

2. Der optimale einheitliche Strömungsverlauf auf der Profilober- oder Leeseite wird durch Wirbelbildung an den Klappen gestört.

3. Werden die Klappen nur einseitig angewandt, sind sie nur auf bestimmten Kursen wirksam.

4. Werden sie beidseitig angewandt, wird der Strömungsablauf des luvseitigen Profils durch flatternden Klappen zusätzlich gestört und es gilt daher in erhöhtem Maße Einwand 2.

Die vorzuschlagende Neuerung erfüllt alle oben beschriebenen Forderungen.

1. Neuerungsgemäß wird vorgeschlagen, das jeweilige Segel durch eine Vorrichtung zu ersetzen, bei der mehrere miteinander verbundene Einzelprofile, die in ihrer Relation Spannweite zu Flügelfläche optimiert sind und die sich in einem bestimmten Verhältnis zueinander überlappen.

2. Die Neuerung erlaubt darüberhinaus durch das ihr eigene Vertäuungssystem nicht nur eine absolut strömungsgerechte Stellung der Einzelprofile zum Wind, sondern auch die bislang gewohnte schnelle Handhabung gleich einem einzigen Vor- oder Hauptsegel.

3.Systembedingt beinhaltet die Neuerung weiterhin eine winddruck- oder wahlweise krängungsabhängige Kentersicherung für das Boot, wenn Teile der Vertäuung elastisch ausgebildet sind, da die Einzelprofile sich um die Längsachse am vorderen Befestigungspunkt aufgrund des kurzen Weges sehr rasch drehen lassen, im Gegensatz zu einem Gesamtvor- oder -großsegel, dessen Drehpunkt Vorliek oder Mast darstellen.

4. Die Neuerung gestattet außerdem eine nachträgliche Profilierung der

Einzelsegelfläche mit minimalem Aufwand im Sinne einer optimierten Aerodynamik wahrend der Fahrt.

Die Neuerung wird anhand nachfolgender Skizzen beschrieben :

Abb. 1 und 2 zeigt ein Bootshauptsegel mit Mast und Baum. Das Segel besteht aus drei Einzelprofilen (1,2,3). Die einzelnen Profile sind angelenkt an den Punkten (4/4') am Oberliek und (5/5') am Unterliek. In das Schothorn (6), sowie in das Achterliek der Profile greifen die Steuerleinen (7, 7' und 7''). Die Steuerleinen sind befestigt in den Ringen (8) durch die ein umlaufendes Tau (9) führt. Dieses umlaufende Tau (9) wird durch die Rolle am Mast (1o) und durch die beiden Rollen (11) am Baumende geführt. Am Beispiel von Abb. 1 und 2 stellt dieses Tau gleichzeitig die Großschot dar. Wird die Großschot nun einseitig gespannt, dann werden über die eingelassenen Anschläge (12) die Ringe (8) auf der gleichen Seite nach hinten gezogen und damit Schothorn und Achterliek der einzelnen Profile straff gespannt. Die gleichzeitig auf der Gegenseite nach vorne rutschenden Blöcke (12) geben Ringe (8) und Steuerleinen (7) der Gegenseite frei und werden locker um das Vorliek der nachfolgenden Profile herumgeführt. Die geschilderte Segeleinrichtung in der vorliegenden Form (Abb. 1 und 2) hat also den Vorteil, daß über die Großschot gleichzeitig mehrere Segelprofile strömungsgerecht in den Wind gestellt werden, statt eines einzigen Hauptsegels.

Abb. 3 und 4 bringen eine weitere vorteilhafte Ausbildung der beschriebenen Segeleinrichtung.Hier ist das umlaufende Tau (9), in der vorigen Ausführung als Großschot verwendet, als Endlostau um zwei Rollen (1o) geführt. Die Figur zeigt den gleichzeitigen Einsatz mehrerer Vorsegelprofile (1,2,3) nach dem gleichen Prinzip. Als Variante sind hier die Vorlieke der Einzelprofile am Vorsegel über ein gemeinsames Vorfall geführt.Die Vorschot ist über eine Rolle (1o'), an der gleichzeitig das erste Segelprofil befestigt ist,herumgeführt und spannt durch die Anschläge (12) und die Ringe (8) die Steuerleinen (7) und damit die Achterlieke der Vorsegelprofile. In Masthöhe teilt sich die Vorschot : Eine Leine greift in das Schothorn des letzten Vorsegelprofils und

spannt über das gemeinsame Unterliek das gesamte Vielfachvorsegel strömungsgerecht. Die zweite Leine der Vorschot bedient über die vordere Rolle (1o') die Profile des Vorsegels und eine dritte über das umlaufende Tau (9) die Profile des Großsegels. Bei dieser Anordnung muß der Baum des Großsegels in einer eigenen Großschot gefiert werden. Diese, möglicherweise auf dem Papier kompliziert aussehende Anordnung der Vertäuung, läßt sich in der Praxis jedoch sehr einfach bedienen und führt nicht nur zu einer überragenden Effektivität, was den Vortrieb der Besegelung betrifft, sondern auch zu überraschender Schnelligkeit bei Wendemanövern. Trotz der Vielfachprofile bleibt die Möglichkeit des Segelreffens im Bedarfsfall erhalten. Dies kann geschehen über das Vorliek beim Vorsegel oder über das Oberliek beim Hauptsegel. Beim Reffen des Vorsegels kann das umlaufende Tau (9) durch Legen eines weiteren Schlags um die Rolle (1o') entsprechend der Verkürzung des Unterlieks des ersten Profils des Vorsegels gekürzt werden. Werden Teile der Vertäuung (1o) aus elsatischen Materialien gefertigt, deren Elastizität so ausgelegt ist, daß die einzelnen Profile ab einem bestimmten Winddruck sich lastabhängig öffnen und wieder schließen, ohne daß die allgemeine Segelstellung verändert werden muß, ergibt die Anlage gleichzeitig eine einfache aber effektive Kentersicherung. Da sich die einzelnen Profile aufgrund des sehr kurzen Weges sehr rasch drehen lassen, im Gegensatz zu einem Gesamtvor- oder -großsegel, dessen Drehpunkt Vorliek oder Mast darstellt, spricht eine derartige Kentersicherung sehr rasch an und verleiht der gesamten Anlage ein hohes Sicherheitsmoment.

Abb. 5 zeigt eine schematisch skizzierte Ausführung einer krängungsabhängigen Kentersicherung mit einstellbarem Auslösemoment und selbsttätiger Rückstellung bei nachlassendem Winddruck. Auf einer Grundplatte (1) ist ein Scharnier über den Bolzen (11) drehbar gelagert, dessen beide Schenkel (3,1o) durch die Druckfeder (2) zusammengedrückt werden. Durch die von beiden Scharnierhälften gebildete Öse läuft das Tau (14) mit dem Anschlagnippel (8). Auf der Grundplatte ebenfalls drehbar (Bolzen 13 in Buchse 12) gelagert ist die Pendelstange (6) mit dem verstellbaren Pendelgewicht (7). Krängt nun das Boot, dann drückt der konstant senkrecht hängende Pendel die beiden Scharnierschenkel (3,1o) auseinander und gibt den Anschlagnippel (8) frei. Auf der Innenseite beider Scharnierhälften

sind Druckscheiben (5) angelegt, die mit gekonterten Druckschrauben (4) in Richtung Pendelstange (6) verstellt werden können. Damit ist das Auslösemoment je nach Krängungswinkel einstellbar. Diese Kentersicherung hat darüberhinaus den Vorteil, daß sie bei unvorhersehbaren Segelmanövern nach beiden Seiten wirksam ist.

Hat das Boot sich unter nachlassendem Winddruck wieder aufgerichtet, wird das Tau (14) mittels Rückholfeder wieder in seine Ausgangsposition hinter das Scharnier gezogen. Die kegelförmige Ausbildung des Anschlagnippels (8), eine ausreichende Menge Gleitmittel, sowie eine entsprechende Auslegung der Druckfeder (2) sorgen dafür, daß die beiden Scharnierhälften leicht auseinandergedrückt werden können bei der automatischen Rückführung der Schot. Bei einer Kombination der in Abb. 5 beschriebenen krängungsabhängigen Kentersicherung mit der winddruckabhängigen Kentersicherung durch das elastische Schotzwischenstück (13, Abb. 3 und 4) wird ein weiches segelgerechtes Ansprechen der Takelage bei entsprechenden Gefahrenmomenten erzielt mit vollständigem " In-den-Wind-stellen " der Einzelprofile im Extremfall.

In Abb. 6 und 7 wird eine vorteilhafte Variante des Vielfachprofilsegels für sogenannte Surfbretter demonstriert.Da das Unterliek beim Surfsegel keine Führung in einem eigenen Baum hat, werden die vorliegenden Profile in diesem Fall über eigene zusätzliche Steuerleinen (11) gespannt, die in Ringen geführt werden, die wiederum über die Blöcke (12) des umlaufenden Taus (9) auf der Luvseite nach vorne gezogen werden, was durch die gegensinnige Bewegung des Taus (9) auf Luv und Lee gleichsam selbsttätig geschieht. Dadurch ist gewährleistet, daß die Vorlieke der Einzelprofile straff und strömungsgünstig gespannt sind. Die Anlage auf dem Surfbrett wird einfach dadurch bedient, daß der Segler, der auf der Luvseite steht, das umlaufende Tau (9) nach vorne zieht und gleichzeitig mit dem Holmen festhält oder aber es in einer Curryklemme fixiert, beim Wenden oder Halsen mit einem kurzen Ruck löst, um es auf der Gegenseite im gegenläufigen Sinne wieder anzuspannen und zu fixieren. Versuche haben auch hier gezeigt, daß die Handhabung unkompliziert genug ist, um bei den sehr schnellen Segelmanövern auf dem Surfbrett mitbedient zu werden. Die Vorliekspanner (11) eignen sich darüberhinaus sehr gut, um

BAD ORIGINAL

etwa bei den Einzelsegeln ein ausgeprägtes flügelähnliches Profil auszubilden, wenn die Steuerleinen (11) auf der Leeseite der Segelprofile unmittelbar hinter dem Vorliek gleichzeitig an der Segellatte angelenkt ist, insbesondere wenn diese Latte im vorderen Teil relativ elastisch ist, mit einem Elastizitätsmaximum am Anlenkpunkt und zunehmender Starre nach achtern.

Das beschriebene Vielfachprofilsegel mit Kentersicherung hat den Vorteil, mit bislang üblichem Material (im Gegensatz zu Starrsegeln!) auszukommen und aufgrund des relativ simplen Aufbaues eine Umrüstung von Booten ohne großen Aufwand zu ermöglichen.

Besonders im Bereich des umlaufenden Taus (9) ist es segeltechnisch von Vorteil, anstatt der Anschläge (12) das Tau (9), wie in Abb. 8 dargestellt, zweischenklig als Schlinge auszubilden, in der der Ring (8) nach Art einer "Rutschkupplung" gleitet, um die Steuerleinen (7, 7', 7'') je nach Stellung zu spannen. Dabei wird das Tau (9) um die Strecke (a), die mit der Schlingenlänge identisch ist, verstellt. In Stellung B dient es als Vorliekstrammer, in Stellung C spannt es das Achterliek.

Schutzansprüche

1. Segelvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß Vor- und/oder Hauptsegel als Vielfachprofilsegel mit mehreren sich überlappenden, in ihrem Abstand zueinander variablen Einzelprofilen ausgebildet sind.

2. Segelvorrichtung nach Anspruch 1,dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Profile unabhängig von der Gesamtsegelstellung, durch heckseitig angebrachte Leinen (7) nach Luv oder Lee gezogen werden können.

3. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß diese Leinen beringt sind und daß diese Ringe (8) in einem umlaufenden Tau (9) frei gleitend geführt werden.

4. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 bis 3,dadurch gekennzeichnet, daß in das umlaufende Tau (9), die Vor- oder Hauptschot Anschläge (12) eingearbeitet sind, die über die freigleitenden Ringe (8) die einzelnen Profile wahlweise nach beiden Seiten nach achtern ziehen und trimmen können.

5. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Teile der Schoten aus elastischem Material von begrenzter Ausdehnung (13, Abb. 3 und 4) ausgebildet sind, sodaß sich die Profile durch Winddruck lastabhängig öffnen können.

6. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß gemäß Anspruch 4 die Vorlieke der einzelnen Profile durch bugseitig angebrachte Leinen (11, Abb. 7) getrimmt werden können.

7. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß diese Leinen (11)gemäß Anspruch 4 durch die Anschläge (12) und Ringe (8) bei Betätigung der Großschot (14) durch eine gegensinnige Bewegung des umlaufenden Taus (9) auf der Gegenseite selbstätig gespannt werden können.

8. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorliektrimmer leeseitig an einem Punkt hinter dem Vorliek an der Segellatte angreifen, um das Einzelprofil zu trimmen.

9. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Segellatten in ihrer Länge von unterschiedlicher Elastizität sind.

BAD ORIGINAL

10. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Elastizitätsmaximum der Anlenkpunkt des Vorliektrimmers (11) ist.

11. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet,daß Vor- und Hauptschot zu einem gemeinsamen Tau zusammengefaßt werden (14, Abb. 3), um die Profile von Vor- und Hauptsegel gleichzeitig zu trimmen.

12. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schoten durch eine krängungsabhängige Sicherung (5) bei Kentergefahr freigegeben werden.

13. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß diese krängungsabhängige Kentersicherung besteht aus einem mittels Ringdruckfeder zusammengehaltenen Scharnier, durch das ein Tau (14, Abb. 5), das beispielsweise die Großschot sein kann, geführt wird, die bei sich öffnendem Scharnier freigegeben wird.

14. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 bis 13 , dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Scharnierhälften bei Krängung des Bootes nach einer beliebigen Seite durch den kurzen Arm eines Pendels auseinander gedrückt werden, das durch ein Pendelgewicht in konstant senkrechter Lage gehalten wird.

15. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslösewinkel für beide Seiten getrennt eingestellt werden kann durch Stellschrauben (4) und Andruckplatten (5), die in ihrem Abstand zum kurzen Pendelarm variiert werden können.

16. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Sicherungstau (14) nach Freigabe durch das Scharnier durch eine Rückholfeder bei nachlassendem Winddruck wieder in der Ausgangsstellung hinter dem Scharnier fixiert wird.

17. Segelvorrichtung nach Anspruch 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß anstatt der in die Schoten eingearbeiteten Anschläge 12, Abb. 1,2,3,4,6,7 dieselben über eine vorgegebene Strecke a, Abb. 8, zweischenklig ausgebildet sind.

115

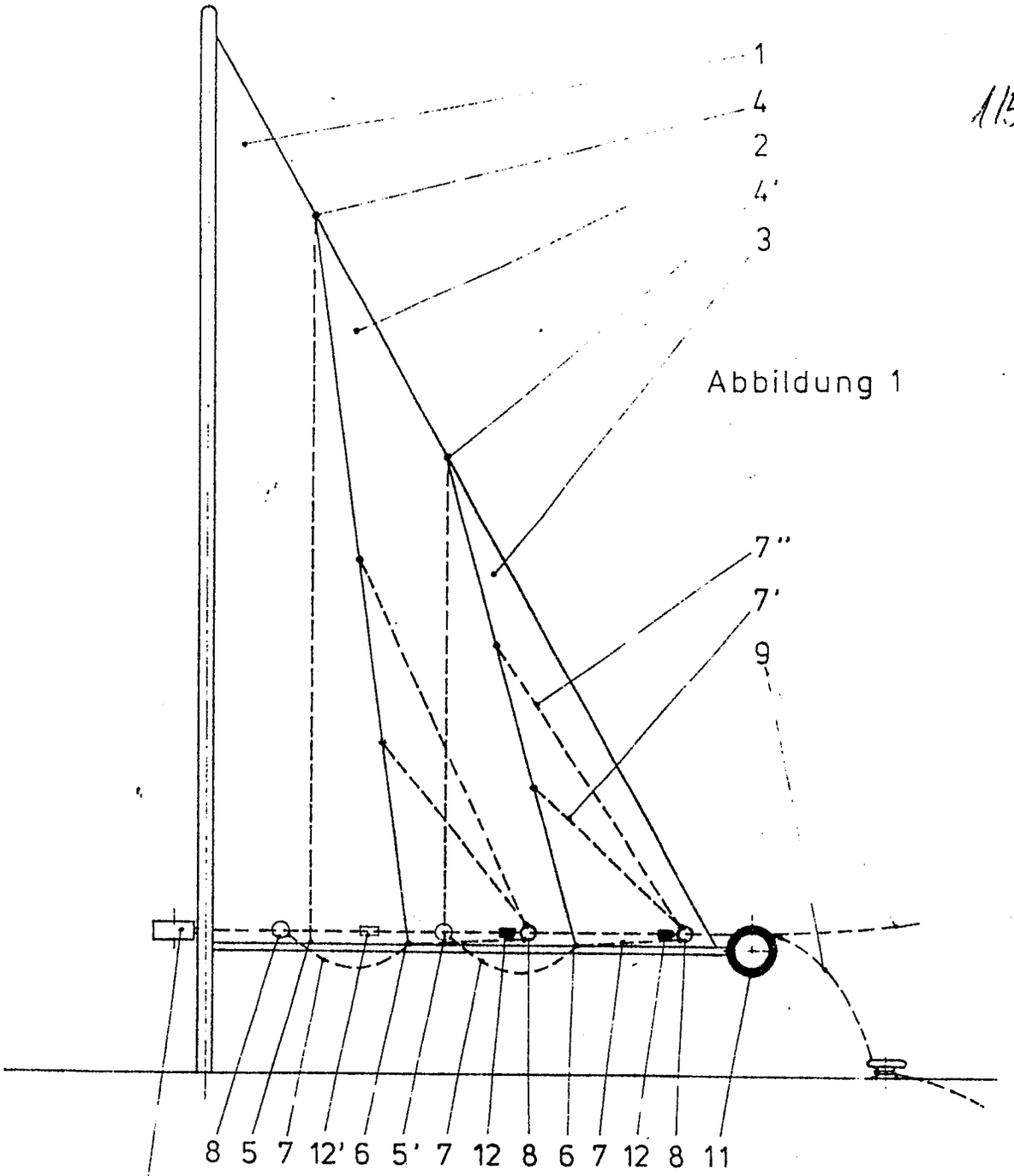


Abbildung 1

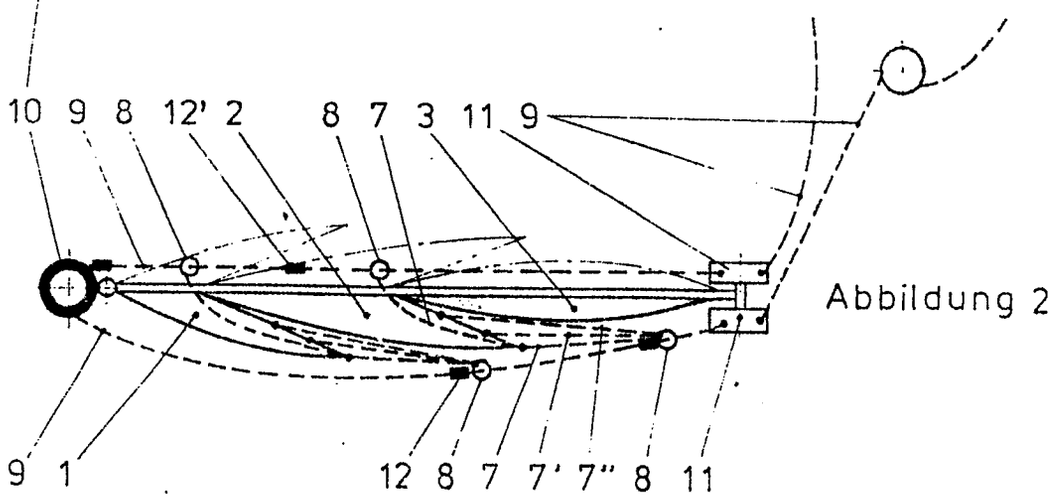


Abbildung 2

0114050

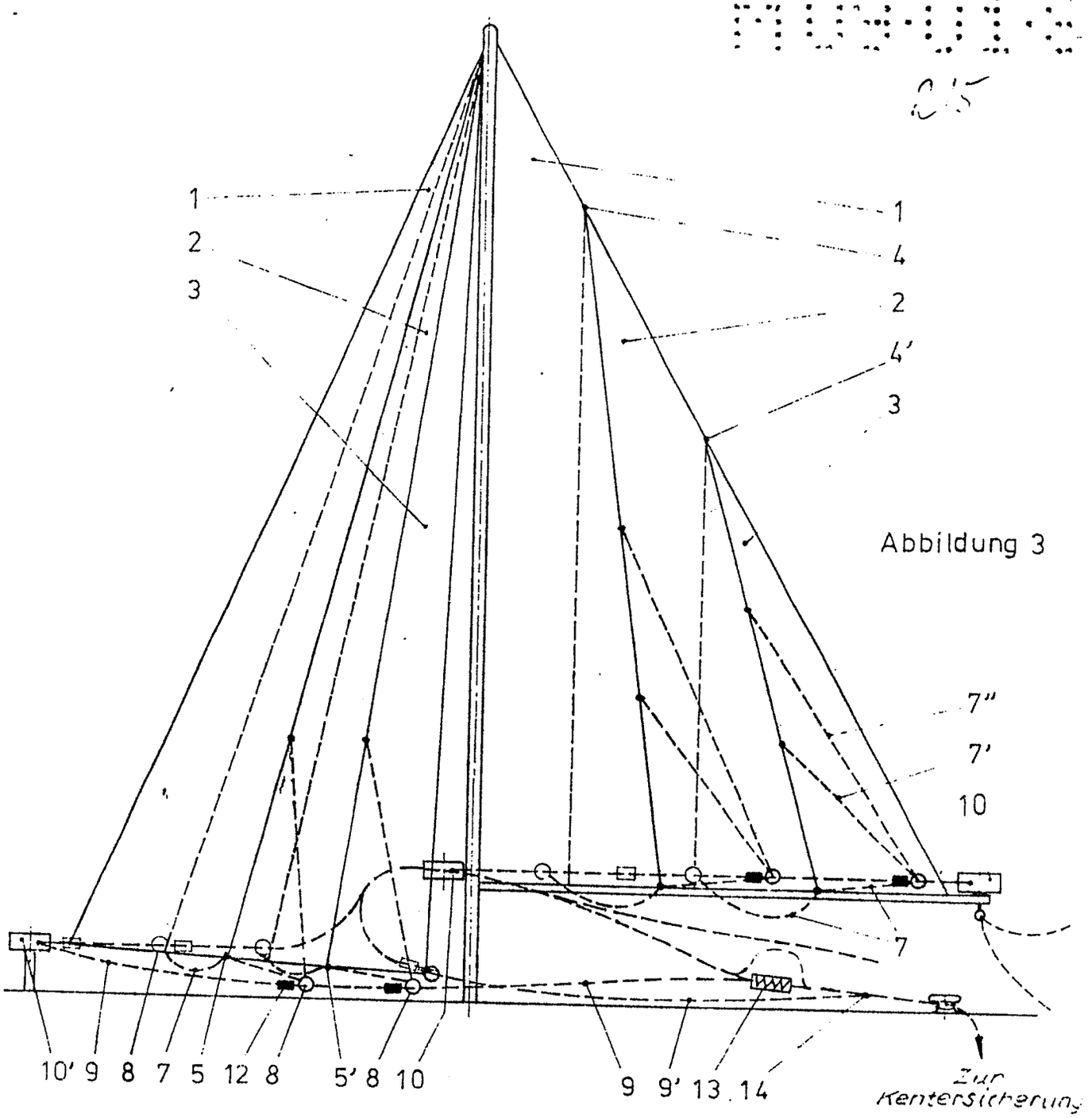


Abbildung 3

Abbildung 4

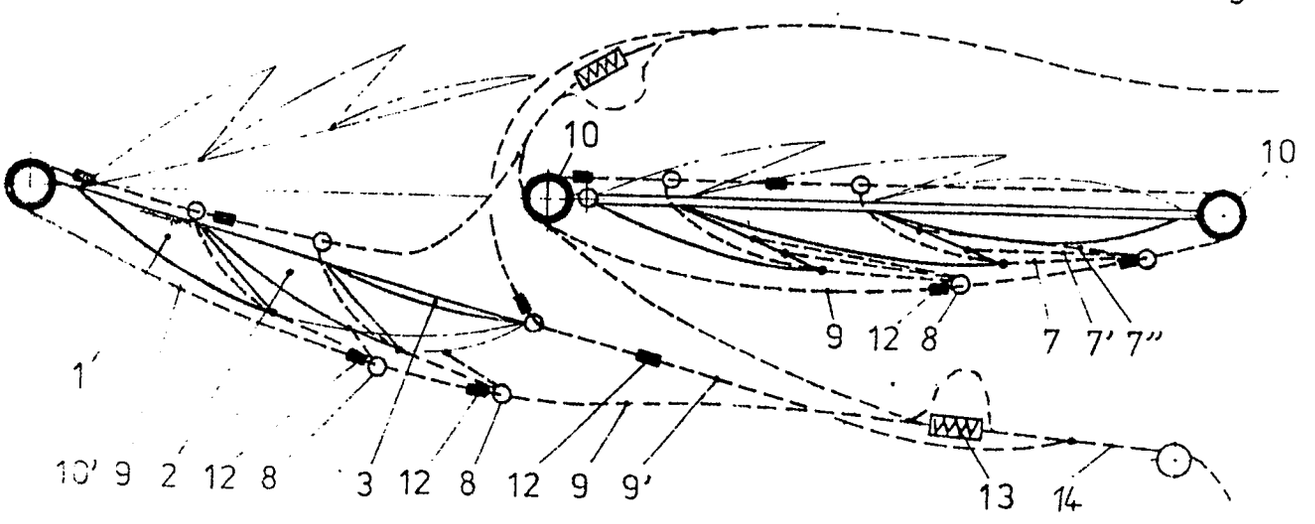
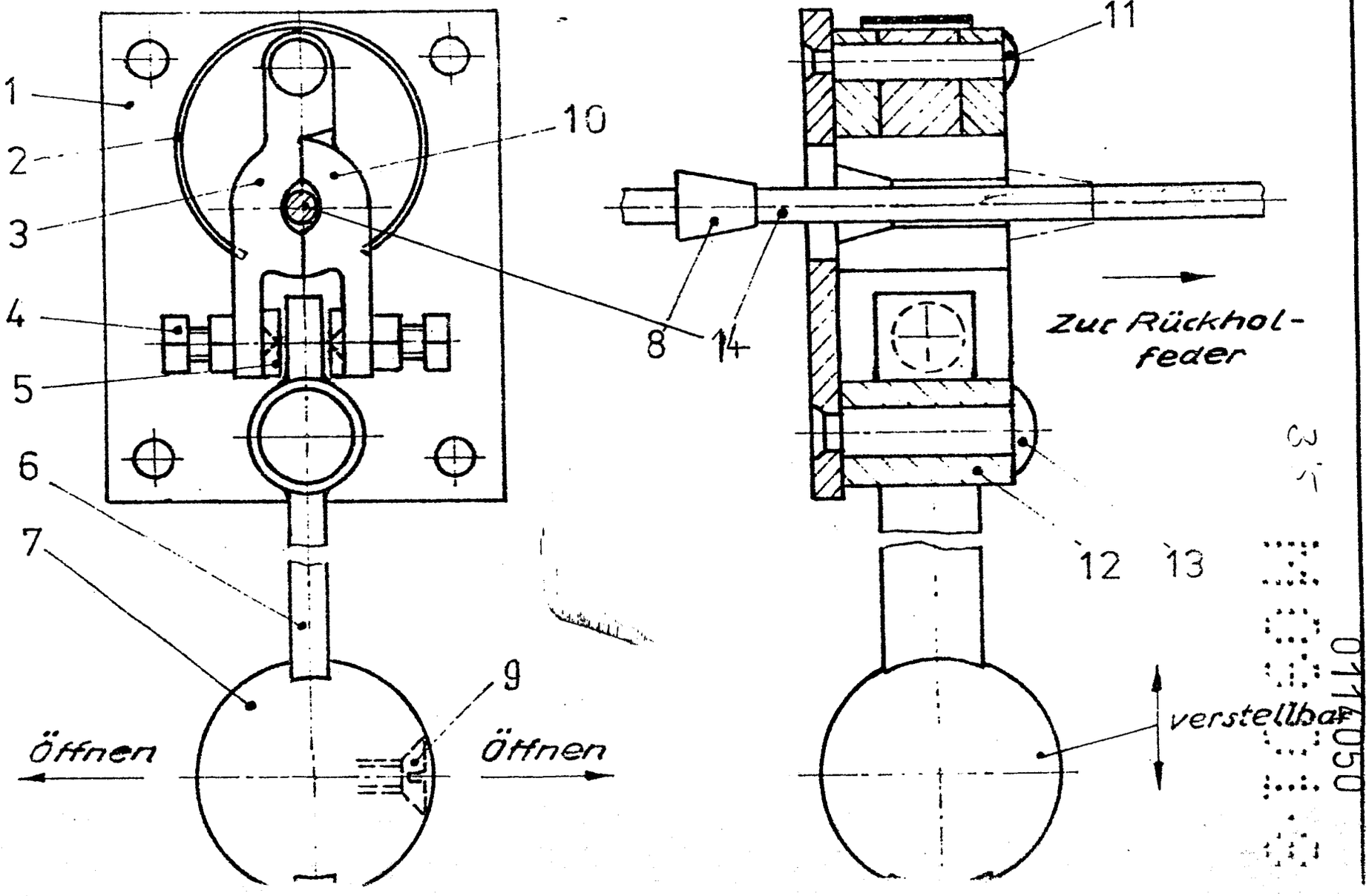


Abbildung 5



BAD ORIGINAL

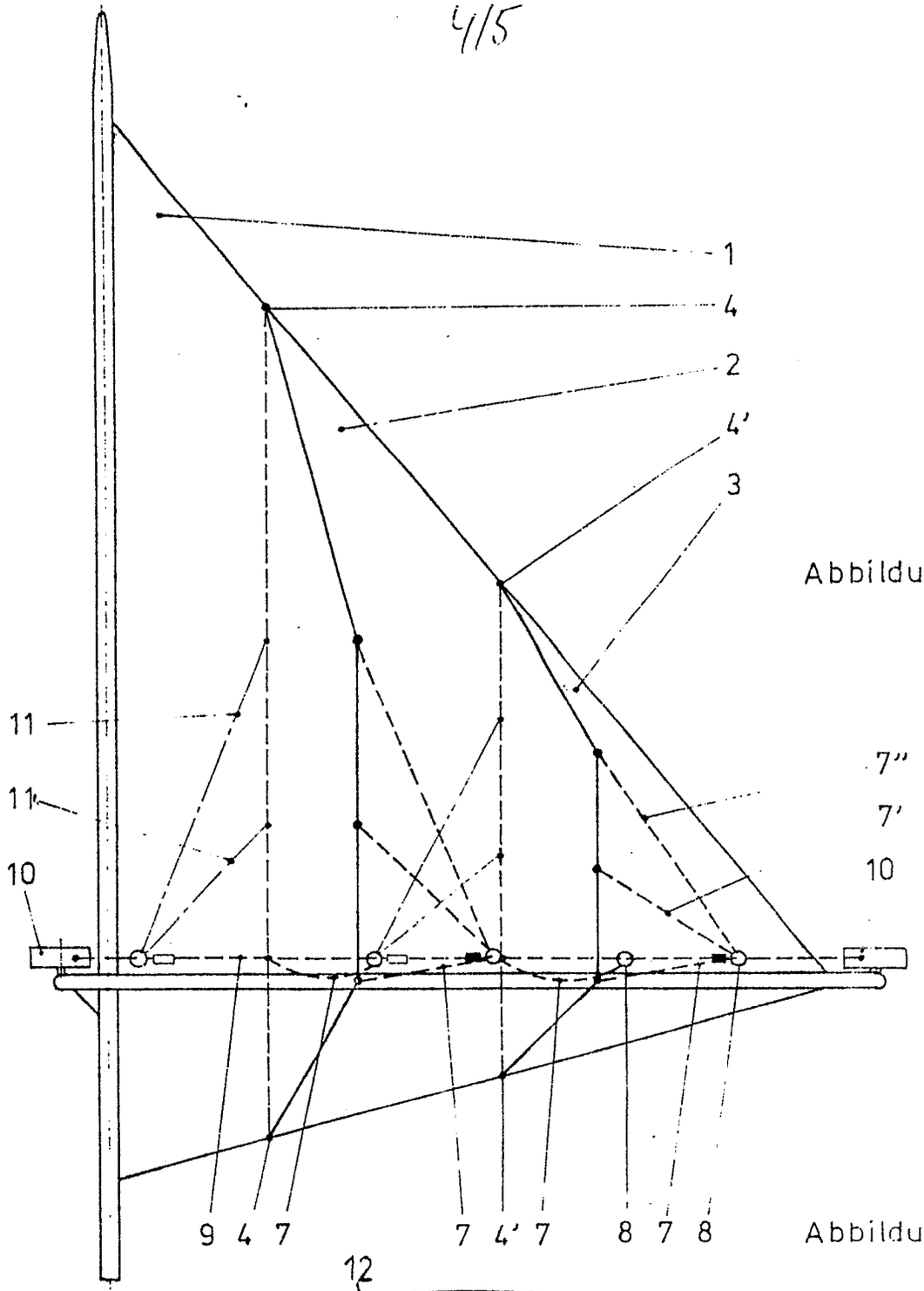


Abbildung 6

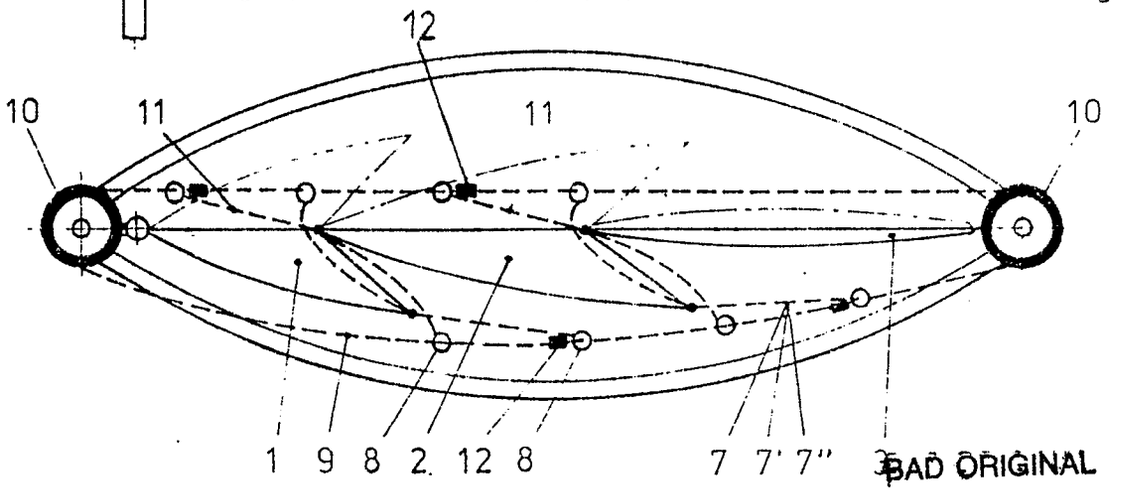
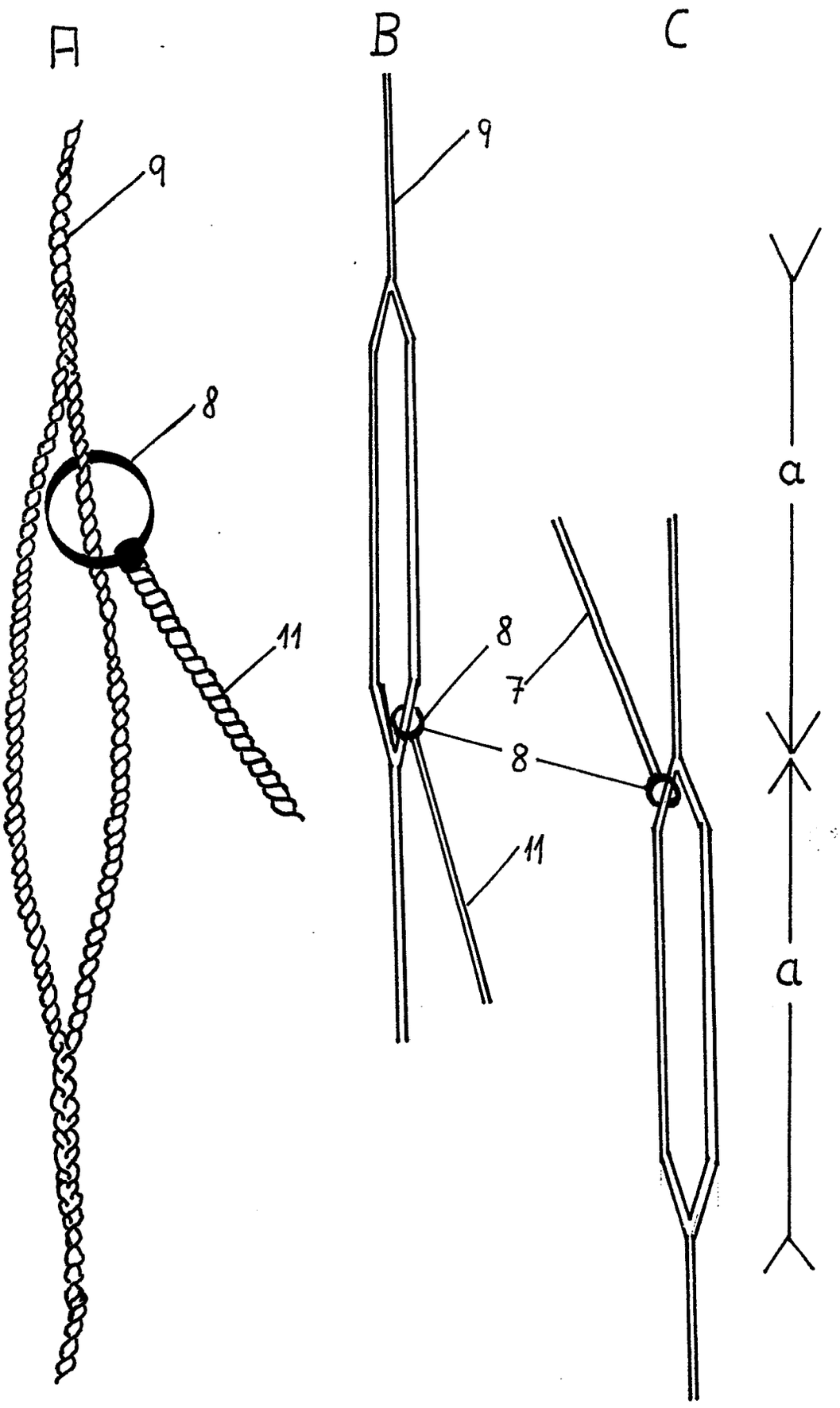


Abbildung 7

BAD ORIGINAL

55 Abbildung 8

M09-01-8