

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88104242.8**

51 Int. Cl.4: **B61C 13/08 , B61B 7/06**

22 Anmeldetag: **17.03.88**

30 Priorität: **13.05.87 DE 3715904**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.88 Patentblatt 88/46

84 Benannte Vertragsstaaten:
ES FR GB GR IT NL

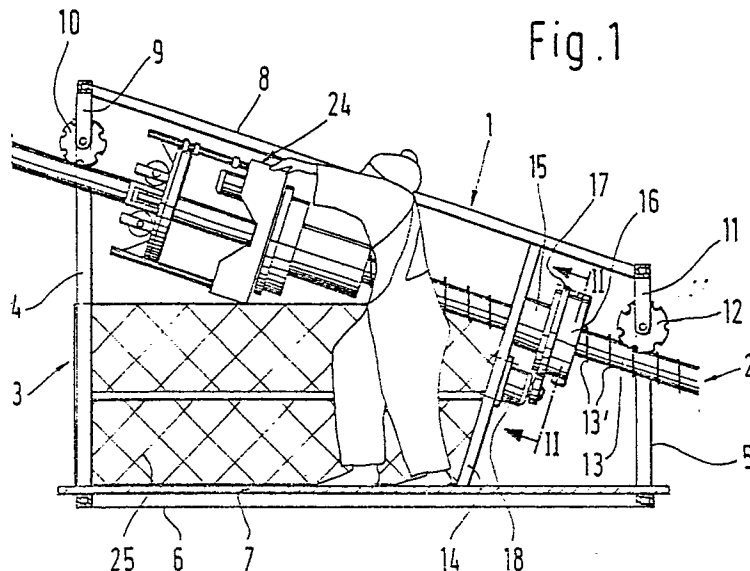
71 Anmelder: **Lipp, Xaver**
Hohenstaufenstrasse 30
D-7090 Ellwangen(DE)

72 Erfinder: **Lipp, Xaver**
Hohenstaufenstrasse 30
D-7090 Ellwangen(DE)

74 Vertreter: **Patentanwälte Phys. Bartels**
Dipl.-Ing. Fink Dr.-Ing. Held
Lange Strasse 51
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 **Wagen zum Fahren längs eines ummantelten Seiles.**

57 Ein Wagen zum Fahren längs eines ummantelten Seiles (2), insbesondere eines Trageiles einer Brücke, weist bei einer aus Blech bestehenden Ummantelung (13) des Seiles (2), die einen nach außen überstehenden Falz (13') mit in seiner Längsrichtung wendelförmigem Verlauf bildet, wenigstens einen in die vom Falz (13') seitlich begrenzte Nut eingreifenden Antriebskörper (19) auf, der mittels einer Antriebsvorrichtung (16, 17, 18) relativ zum Wagen (1) in Seillängsrichtung unbeweglich auf einer zur Seillängsachse konzentrischen Bahn bewegbar ist.



Wagen zum Fahren längs eines ummantelten Seiles

Die Erfindung betrifft einen Wagen zum Fahren längs eines ummantelten Seiles, insbesondere eines Tragseiles einer Brücke.

Da die bekannten Tragseile von Brücken eine außen glatte Ummantelung haben und die Seilsteigung groß ist, kann man bei den zum Befahren solcher Seile bekannten Wagen der eingangs genannten Art einen Wagenschub nicht dadurch erreichen, daß man die auf einem oder mehreren Seilen aufliegenden Laufrollen des Wagens antreibt. Der Wagen ist deshalb mit einer Seilwinde versehen, welche eine am Pylon zu befestigendes Zugseil erfaßt. Nachteilig ist hierbei vor allem die Notwendigkeit, zunächst den Pylon zu besteigen und das eine Seilende an diesem oben befestigen zu müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wagen zu schaffen, mit dem das Fahren längs eines ummantelten Seiles, insbesondere eines Tragseiles einer Brücke, einfacher ist. Diese Aufgabe löst bei einer aus Blech bestehenden Ummantelung, die einen nach außen überstehenden Falz mit in Seillängsrichtung wendelförmigen Verlauf bildet, ein Wagen, für den wenigstens ein an den Falz seitlich anlegbarer Antriebskörper vorgesehen ist, der mittels einer Antriebsvorrichtung relativ zum Wagen in Seillängsrichtung unbeweglich auf einer zur Seillängsachse konzentrischen Bahn bewegbar ist.

Ein derartiger Antriebskörper ist mit einer auf einer Gewindestange angeordneten Mutter vergleichbar, da er sich bei einer Bewegung auf einer zur Seillängsachse konzentrischen Bahn wie eine Mutter entsprechend der Steigung des Falzes in Seillängsrichtung bewegt. Dank der in Seillängsrichtung, also der Vorschubrichtung des Wagens, unbeweglichen Verbindung des Antriebskörpers mit dem Wagen, wird letzter vom Antriebskörper in Seillängsrichtung mitgenommen. Der erfindungsgemäße Wagen ist daher mit einer eigenen Vorschubeinrichtung ausgerüstet und benötigt deshalb kein Zugseil oder dgl..

Sofern das Seil, längs dessen der Wagen fahren muß, innerhalb des Fahrbereiches eine stets gleichsinnige Steigung hat, wie dies bei Tragseilen von Brücken der Fall sein kann, genügt es, wenn die Antriebsvorrichtung am Wagen in ansteigender Fahrtrichtung unbeweglich, beispielsweise über ein Drucklager, abgestützt ist.

Der Antriebskörper kann gemäß Anspruch 2 ausgebildet sein, also mit seiner einen oder anderen Nutflanke in Anlage an den in die Nut eingreifenden Falz kommen. Der Antriebskörper kann aber auch zusätzlich oder ausschließlich in die seitlich vom Falz begrenzte, wendelförmige Nut der

Ummantelung eingreifen. Ist ein Vorschub nur in einer Richtung erforderlich, genügt es, die in die Nut eingreifende Materialpartie des Antriebskörpers so auszubilden, daß sie nur auf ihrer einen Seite in Anlage an den Falz kommt. Bei einem Vorschub in beiden Richtungen ist hingegen eine Ausbildung gemäß Anspruch 4 vorteilhaft.

Als Antriebsmotor könnte ein von Hand angetriebenes Getriebe vorgesehen sein. In der Regel wird man jedoch einen Motor als Antriebsvorrichtung vorsehen.

Vorzugsweise besteht der Antriebskörper aus wenigstens zwei Abschnitten gemäß Anspruch 6, da hierdurch ein sicherer Eingriff des Falzes in die Nut des Antriebskörpers oder dieses in die seitlich vom Falz begrenzte Nut gewährleistet ist. Selbstverständlich ist es auch möglich, den Antriebskörper so auszubilden, daß gleichzeitig wenigstens zwei Gänge der durch den Falz gebildeten Wendel den Antriebskörper abstützen. Ferner kann ein derart ausgebildeter Antriebskörper auch die Funktion einer Tragrolle erfüllen. Dies gilt insbesondere dann, wenn gemäß Anspruch 7 alle vorhandenen Abschnitte des Antriebskörpers in einem das Seil konzentrisch umfassenden und von der Antriebsvorrichtung drehbaren Ring angeordnet, der aus wenigstens zwei lösbar miteinander verbundenen Teilen besteht, um ihn um das Seil herumlegen oder vom Seil abnehmen zu können.

Um die Belastung des Falzes zu reduzieren oder, bei einer Verwendung des Antriebskörpers als Tragrolle, den Wagen zu stabilisieren, kann ein zweiter Ring gemäß Anspruch 8 vorgesehen sein.

Zwischen dem Antriebskörper und dem Seil könnte eine rollende Reibung vorgesehen sein. Diese wäre aber relativ aufwendig. Vorzugsweise ist deshalb der Antriebskörper als Gleitschuh ausgebildet, der, um Toleranzen ausgleichen zu können, zweckmäßigerweise mittels Federkraft an die Ummantelung andrückbar ist.

Der erfindungsgemäße Wagen kann beispielsweise zu Inspektionsfahrten oder zum Materialtransport verwendet werden. Man kann ihn aber auch gemäß Anspruch 11 ausbilden und dann als Arbeitsbühne für das Anbringen der Ummantelung verwenden.

Ist wenigstens eine auf dem Seil laufende Tragrolle vorgesehen, dann läßt sich das Seil trotz der den Falz aufweisenden Ummantelung problemlos befahren, wenn die auf der Ummantelung aufliegende Tragrolle oder die auf der Ummantelung aufliegenden Tragrollen des Wagens Quernuten in ihrer Laufrille für den Eingriff der Falze haben.

In der Regel wird der Schwerpunkt des Wagens so weit unterhalb des zu befahrenden Sei-

les liegen, daß das Reaktionsmoment, das die Antriebsvorrichtung für den Antriebskörper auf den Wagen ausübt, letzteren nur unwesentlich aus seiner Lage seitlich ausschwenkt, welche er bei stillstehendem Antrieb einnimmt. Selbstverständlich kann man aber auch zusätzlich eine Schwenksicherung vorsehen. Ist wenigstens ein weiteres, parallel verlaufendes Seil vorhanden, dann kann die Schwenksicherung einen sich an dem parallelen Seil abstützenden Anschlagkörper aufweisen, der vorzugsweise als eine Rolle ausgebildet ist, die zweckmäßigerweise wie die Tragrolle des Wagens mit Quernuten in ihrer Laufrille versehen ist. Ist kein parallel verlaufendes Seil vorhanden, kann die Schwenksicherung ein im Abstand von der Seillängsachse angeordnetes Gegengewicht aufweisen, das auf den Wagen ein dem Reaktionsmoment der Antriebsvorrichtung entgegen gerichtetes Moment ausübt.

Im folgenden ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen schematisch dargestellten Längsschnitt des Ausführungsbeispiels,

Fig. 2 einen schematisch dargestellten Querschnitt des Antriebskörpers und der Antriebsvorrichtung,

Fig. 3 eine schematisch dargestellte Vorderansicht des Ausführungsbeispiels.

Ein als Ganzes mit 1 bezeichneter Wagen zum Befahren eines mit einer Blechummantelung versehenen Seiles 2, bei dem es sich im Ausführungsbeispiel um das Tragseil einer Brücke handelt, weist ein aus Gewichtsgründen aus Profilstäben zusammengesetztes Traggerüst 3 auf. Ein vorderer Rahmen 4 und ein hinterer Rahmen 5 des Traggerüsts 3 sind durch untere Längsholme 6, die eine Bodenplatte 7 tragen, und durch obere Längsholme 8 miteinander verbunden.

An dem oberen Querholm des vorderen Rahmens 4, der lösbar mit den beiden vertikalen Holmen dieses Rahmens verbunden ist, um das Seil 2 in das Innere des Rahmens bringen zu können, sind zwei sich nach unten erstreckende Lagerwangen 9 befestigt, in denen die Achse eines ersten Laufrades 10 drehbar gelagert ist, das von oben her auf das Seil 2 aufgelegt wird. In entsprechender Weise sind an dem oberen Querholm des hinteren Rahmens 5, der ebenfalls lösbar mit den vertikalen Holmen verbunden ist, zwei sich nach unten erstreckende Lagerwangen 11 befestigt, welche die Achse eines zweiten Laufrades 12 tragen, das wie das erste Laufrad 10 von oben her auf das Seil 2 aufgelegt wird.

Die Laufrille der beiden gleich ausgebildeten Laufräder 10 und 12 ist mit Quernuten versehen, deren Abstand in Umfangsrichtung der Laufrille sowie Breite und Tiefe an einen konzentrisch zur

Seillängsachse verlaufenden Falz 13' angepaßt sind, den eine die Seele des Seiles 2 dicht umhüllende, aus Blech bestehende Ummantelung 13 bildet. Dieser Falz 13' steht nach außen wie ein Gewindegang einer Gewindestange über. Er bildet daher die Seitliche Begrenzung einer Nut, die wie der Falz einen zur Seillängsachse konzentrischen, wendelförmigen Verlauf hat.

Nahe dem hinteren Rahmen 5 des Wagens 1 ist in diesem eine mit dem Gerüst 3 verbundene Tragkonstruktion angeordnet, die eine vom Seil 2 lotrecht durchdrungene Plattform 14 bildet. Diese für den Durchtritt des Seiles 2 teilbare Plattform 14 trägt auf ihrer nach hinten weisenden Seite ein Drucklager 15, welches das Seil 2 umgibt und daher ebenfalls teilbar ist. Auf diesem Drucklager 15 ist um die Längsachse des Seiles 2 drehbar ein hohlzylindrisches Metallgehäuse 16 gelagert, welches das Seil 2 konzentrisch umgibt und deshalb auch teilbar ausgebildet ist. Der Außenmantel dieses Metallgehäuses 16 ist mit einem Zahnkranz 17 versehen, mit dem das Antriebsritzel eines Elektromotors 18 in Eingriff steht, der wie das Drucklager 15 an der Rückseite der Plattform 14 befestigt ist.

Wie Fig. 2 zeigt, sind im Inneren des Metallgehäuses 16 zwei sich je über etwas weniger als 180° erstreckende, aus Kunststoff bestehende Gleitschuhe 19 angeordnet, welche einen Gang einer dem Falz 13' entsprechenden Wendel bilden und zwischen sich das Seil 2 aufnehmen. Diese beiden Gleitschuhe 19 greifen in die vom Falz 13' seitlich begrenzte Nut ein und werden an den Nutgrund von Federn 20 angedrückt, die sich andererseits am Metallgehäuse 16 abstützen. Je ein sich in radialer Richtung erstreckender Mitnehmerbolzen 21 des Metallgehäuses 16, welcher in jeden der beiden Gleitschuhe 19 auf halber Länge in radialer Richtung von außen her eindringt, dient der Mitnahme der Gleitschuhe 19. Durch die Lagerung der Gleitschuhe 19 auf je einem der Mitnehmerbolzen 21 können sich die Gleitschuhe 19 ungehindert auf die Nut ausrichten und sich außerdem in radialer Richtung unter der Wirkung der Federn 20 verschieben.

Sofern neben dem zu befahrenden Seil 2 sich ein zu ihm parallel verlaufendes Seil 22 befindet, kann man den Wagen 1 in einfacher Weise gegen eine Schwenkbewegung um die Längsachse des Seiles 2 sichern. Wie Fig. 3 zeigt, können hierzu Sicherungsrollen 23 vorgesehen sein, welche zwischen sich das Seil 22 aufnehmen. Um in einfacher Weise diese Sicherungsrollen 23 an das Seil 22 anlegen und auch von diesem abheben zu können, sind im Ausführungsbeispiel die Achsen der Sicherungsrollen 23 über je ein feststellbares Schwenklager mit dem Gerüst 3 verbunden.

Im Ausführungsbeispiel bildet der Wagen 1 die Arbeitsbühne für die Bedienung einer als Ganzes

mit 24 bezeichneten Maschine, mittels derer die Blechummantelung auf die Seele des Seiles 2 oder eine zuvor auf die Seele aufgebrachte Schutzschicht unter Bildung des Falzes 13' aufgewickelt wird. Die Bodenplatte 7 erstreckt sich deshalb von der Plattform 14 in dem für die Bedienung der Maschine 24 erforderlichen Maße nach vorne bis zum vorderen Rahmen 4. Zum Schutze der auf der Bodenplatte 7 stehenden Personen ist das Gerüst 3 seitlich und vorne mit Schutzgittern 25 versehen.

Damit der Wagen 1 einerseits schnell in die Arbeitsposition oder aus dieser zurück in seine Ausgangslage gebracht werden kann, andererseits aber auch eine genaue Positionierung, insbesondere mit Rücksicht auf die Maschine 24, möglich ist, läßt sich der Elektromotor mit unterschiedlichen Drehzahlen betreiben. Außerdem ist seine Drehrichtung umkehrbar, um in beiden Drehrichtungen das Metallgehäuse 16 antreiben zu können.

Alle in der vorstehenden Beschreibung erwähnten sowie auch die nur allein aus der Zeichnung entnehmbaren Merkmale sind als weitere Ausgestaltungen Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

Ansprüche

1. Wagen zum Fahren längs eines ummantelten Seiles, insbesondere eines Trageiles einer Brücke, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer aus Blech bestehenden Ummantelung (13), die einen nach außen überstehenden Falz (13') mit in seiner Längsrichtung wendelförmigem Verlauf bildet, wenigstens ein an den Falz (13') seitlich anlegbarer Antriebskörper (19) vorgesehen ist, der mittels einer Antriebsvorrichtung (16, 17, 18) relativ zum Wagen (1) in Seillängsrichtung unbeweglich auf einer zur Seillängsachse konzentrischen Bahn bewegbar ist.

2. Wagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebskörper eine den Falz aufnehmende Nut aufweist.

3. Wagen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebskörper (19) wenigstens eine in die von der Ummantelung gebildete, seitlich von Falz (13') begrenzte, wendelförmig verlaufende Nut eingreifende und an die Flanke des Falzes (13') anlagebare Materialpartie hat.

4. Wagen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die in Richtung der Nutbreite gemessene Breite der Materialpartie nur in dem für das notwendige Spiel erforderlichen Maße kleiner ist als die Nutbreite.

5. Wagen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung als Antrieb einen Motor (18) mit einstellbarer Drehzahl und/oder Drehrichtung aufweist.

6. Wagen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebskörper (16) aus wenigstens zwei Abschnitten besteht, die in der Längserstreckung des Falzes (13') oder der von ihm gebildeten Nut hintereinander angeordnet sind und das Seil (2) zwischen sich aufnehmen.

7. Wagen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschnitte des Antriebskörpers (9) an einem das Seil (2) konzentrisch umfassenden Ring (16) der Antriebsvorrichtung (16, 17, 18) angeordnet sind.

8. Wagen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiter Ring mit einem Antriebskörper in Fahrtrichtung im Abstand vom ersten Ring angeordnet und synchron zu letzterem von dessen Antrieb antreibbar ist.

9. Wagen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebskörper (19) als Gleitschuhausgebildet ist.

10. Wagen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebskörper (19) mittels Federkraft an die Ummantelung (13) andrückbar ist.

11. Wagen nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß er einen Boden (7) aufweist, welcher in seiner Längsrichtung in einem Maße über die Antriebsvorrichtung (16, 17, 18) und den Antriebskörper (19) übersteht, das mindestens gleich der in seiner Längsrichtung gemessenen Länge einer Maschine (24) zum Anbringen der den Falz (13') bildende Ummantelung (13) ist.

12. Wagen nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß er wenigstens eine das Seil (2) aufnehmende Tragerolle (10, 12) aufweist, deren Laufrille mit Quernuten für den Eingriff des Falzes (13') versehen ist.

13. Wagen nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch eine Schwenksicherung (23).

14. Wagen nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß bei wenigstens zwei im Abstand nebeneinander verlaufenden Seilen (2, 22) die Schwenksicherung wenigstens einen sich am parallelen Seil (23) abstützenden Anschlagkörper (23) aufweist.

15. Wagen nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenksicherung ein im Abstand von der Seillängsachse angeordnetes Gegengewicht aufweist.

