



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 512 428 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **07.12.94**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **E04G 5/06**

Anmeldenummer: **92107430.8**

Anmeldetag: **30.04.92**

**Arbeitsbühne für Wände oder Schalungen.**

Priorität: **03.05.91 DE 4114531**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.11.92 Patentblatt 92/46**

Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**07.12.94 Patentblatt 94/49**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES GB IT**

Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 226 685**  
**DE-A- 2 203 893**  
**US-A- 1 755 116**  
**US-A- 2 839 233**

Patentinhaber: **PERI GMBH**  
**Rudolf-Diesel-Strasse**  
**D-89264 Weissenhorn (DE)**

Erfinder: **Schwörer, Artur, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Am Waldblick 7**  
**W-7913 Senden (DE)**  
Erfinder: **Braun, Hans, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Jehlestrasse 9**  
**W-8940 Memmingen (DE)**

Vertreter: **Kohler - Schmid + Partner**  
**Patentanwälte**  
**Ruppmanstrasse 27**  
**D-70565 Stuttgart (DE)**

**EP 0 512 428 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Arbeitsbühne zum Befestigen an einer Wand oder einer Schalung mit einer Plattform und einem auf die Plattform schwenkbaren Schutzgeländer.

Bei einer derartigen aus der US-A-1 755 116 bekannten Arbeitsbühne ragen Bühnenträger von der Plattform nach oben. Sie werden an ihrem oberen Ende an einer Wand oder Schalung befestigt und liegen auf ihrer gesamten Länge an der Wand oder Schalung an. Zum Transport und zum Stapeln der bekannten Arbeitsbühne sind deren Bühnenträger um eine Achse schwenkbar, die rechtwinklig zu der die beiden Bühnenträger enthaltenden Ebene und parallel zu der Bühnenebene verläuft, so daß sie in eine Stellung parallel zur Plattform der Arbeitsbühne geschwenkt werden können, in der sie nur eine geringe Transporthöhe benötigen.

Zum Abstützen der Arbeitsbühne sind Schrägstützen vorgesehen, die in eine an der Plattform anliegende Stellung beweglich sind, und das Schutzgeländer und die Schrägstützen sind gemeinsam bewegbar über eine die Bewegung übertragende Wirkverbindung miteinander verbunden.

Beim Aufbau der Arbeitsbühne durch Verschwenken des Schutzgeländers von einer auf der Plattform der Arbeitsbühne aufliegenden Stellung in eine aufrechte Stellung werden auch die Schrägstützen von der an der Plattform der Arbeitsbühne anliegenden Stellung in eine schräge Abstützstellung bewegt.

Dies ermöglicht eine Wirkverbindung zwischen dem Schutzgeländer und den Schrägstützen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Handhabung der Arbeitsbühne beim Auf- und Abbau zu vereinfachen.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das untere Ende der Geländerstützen des Schutzgeländers U-förmig ausgebildet ist, wobei der eine Schenkel des U die Geländerstütze bildet, der andere Schenkel des U, der wesentlich kürzer als der vorgenannte Schenkel ist, mit seinem freien Ende an der Plattform schwenkbar befestigt ist und das Joch des U mit einer Schrägstütze schwenkbar verbunden ist. Die U-förmige Ausbildung des unteren Endes der Geländerstützen hat den Vorteil, daß die Schwenkachse des Schutzgeländers an der Unterseite der Plattform vorgesehen werden kann. Trotzdem kann das Schutzgeländer zum Transport flach auf die Plattform geschwenkt werden.

Die Erfindung läßt sich durch Gelenk- oder Seilzüge, oder auch durch Zahnradgetriebe verwirklichen.

Bei einer Ausführungsform weist das Schutzgeländer der Arbeitsbühne Geländerstützen auf, die

sich bis unter die Schwenkachse des Schutzgeländers erstrecken, wobei das untere Ende jeder Geländerstütze gelenkig mit einer Schrägstütze verbunden ist.

5 Zum beweglichen Verbinden der Schrägstützen mit der Arbeitsbühne sind bei einer Ausführungsform der Erfindung Lenker vorgesehen, deren eines Ende schwenkbar mit der Plattform und deren anderes Ende schwenkbar mit je einer Schrägstütze verbunden ist. Dieser Lenker kann unter der Arbeitsbühne zur Aufnahme von Abstützkräften, oder aber oberhalb der Arbeitsbühne zur Aufnahme von Zugkräften vorgesehen sein, wenn die Schrägstützen als Zugglieder oberhalb der Plattform der Arbeitsbühne vorgesehen sind und zum Einhängen der Arbeitsbühne dienen. In beiden Fällen zieht je ein Lenker je eine Schrägstütze in Anlage an die Plattform, wenn das Schutzgeländer auf die Plattform geschwenkt wird.

20 Die vorstehend beschriebene Ausführungsform der Arbeitsbühne kann so ausgebildet sein, daß die Plattform, eine Geländerstütze, eine Schrägstütze und ein Lenker die vier Glieder einer ebenen kinematischen Kette mit vier Gelenken bilden. Eine solche Wirkverbindung überträgt die Bewegung zwischen Schutzgeländer und Schrägstützen optimal. Durch die schwenkbare Verbindung des Schutzgeländers mit den Schrägstützen und deren bewegliche Verbindung über die Lenker mit der Plattform der Arbeitsbühne bewegen sich die Schrägstützen beim Verschwenken des Schutzgeländers in ihre jeweils vorgesehene Stellung.

30 Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist mindestens eine Verriegelungseinrichtung vorgesehen, die eine Bewegung des Schutzgeländers und der Schrägstützen sowohl in auf- als auch in abgebautem Zustand der Arbeitsbühne verhindert. Diese Verriegelungseinrichtung kann unverlierbar mit der Arbeitsbühne verbunden sein. Sie kann so vorgesehen sein, daß sie immer an der gleichen Stelle der Arbeitsbühne verbleibt, und nicht von einer Stelle an eine andere Stelle versetzt werden muß, wenn die Arbeitsbühne auf- oder abgebaut wird. Bei einer Weiterbildung dieser Ausführungsform weist die Verriegelungseinrichtung einen U-förmigen Verriegelungsbügel auf. Dies erlaubt einen einfachen und bedienungsfreundlichen Aufbau dieser Verriegelung.

40 Zum Anhängen der Arbeitsbühne, beispielsweise an einen Kran, weist das Schutzgeländer einer bevorzugten Ausführungsform der Arbeitsbühne eine Anhängervorrichtung auf. Die Anhängervorrichtung ist günstigerweise an zwei Geländerstützen in etwa halber bis zwei Drittel der Höhe des Schutzgeländers vorgesehen. Die Arbeitsbühne kann an dieser Anhängervorrichtung sowohl in auf- als auch in abgebautem Zustand angehängt werden. Außerdem kann die Arbeitsbühne, wenn sie entriegelt ist,

durch Anheben an der Aufhängevorrichtung auseinandergefaltet und damit aufgebaut werden.

Wenn die Schrägstützen als Zugglieder oberhalb der Plattform der Arbeitsbühne vorgesehen sind, können sie zum Einhängen am oberen Rand einer Schalung ausgebildet sein. Die Plattform der Arbeitsbühne hängt dann an den Schrägstützen und an den Lenkern, die die als Zugglieder ausgebildeten Schrägstützen mit der Plattform der Arbeitsbühne verbinden. Die Plattform befindet sich unterhalb des oberen Randes der Schalung, wodurch auf der Arbeitsbühne stehende Arbeiter aufrecht stehend arbeiten können.

Diese und weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsformen der Erfindung und der Zeichnung. Die der Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbaren Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren bei einer Ausführungsform der Erfindung verwirklicht sein.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsformen der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 die Seitenansicht einer aufgebauten Arbeitsbühne;
- Fig. 2 die Seitenansicht der eingeklappten Arbeitsbühne aus Fig. 1;
- Fig. 3 die Ansicht der Verriegelungseinrichtung gemäß Pfeil III in Fig. 1; und
- Fig. 4 eine weitere Ausführungsform einer Geländerstütze.

Die in den Fig. 1 gezeigte Arbeitsbühne 1 besteht aus einer Plattform 2, einem Schutzgeländer 3 und Schrägstützen 4. Die Plattform 2 weist zwei Träger 5 aus je zwei Winkelprofilstangen (vgl. Fig. 3) auf, auf die quer dazu Holzbohlen 6 aufgeschraubt sind, die die begehbare Arbeitsfläche der Arbeitsbühne 1 bilden. An einem Ende der beiden Träger 5, also an einer Seite der Plattform 2, sind Befestigungsmittel 7 zum Befestigen der Arbeitsbühne 1 an einer Wand oder einer Schalung vorgesehen. Diese Seite wird im Folgenden Befestigungsseite genannt.

Am anderen Ende der beiden Träger 5, auf der Geländerseite der Plattform 2, ist das Schutzgeländer 3 schwenkbar befestigt. Das Schutzgeländer 3 weist zwei Geländerstützen 9 auf, an denen in Querrichtung zwei Rohre 10 und ein Vierkantrohr 11 angeschweißt sind. Die beiden Rohre 10 befinden sich am oberen Ende und etwa in halber Höhe, das Vierkantrohr 11 nahe dem unteren Ende der Geländerstützen 9 aber noch oberhalb der Plattform 2.

Das untere Ende der Geländerstützen 9 ist U-förmig ausgebildet mit einem langen und einem kurzen Schenkel 12 und einem Joch 13. Der lange Schenkel des U bildet die eigentliche Geländerstütze 9. In Arbeitsstellung des Schutzgeländers 3

verläuft das Joch 13 des U parallel zu den Trägern 5 unterhalb der Plattform 2. Der kurze Schenkel 12 des U ist um eine Achse 14 schwenkbar an einem der Träger 5 befestigt mit einem Abstand von dessen geländerseitigem Ende, der etwa der Länge des Jochs 13 entspricht. Das Joch 13 und der kurze Schenkel 12 sind bei der dargestellten Ausführungsform ungefähr gleich lang und wesentlich kürzer als der die Geländerstütze 9 bildende lange Schenkel des U.

Durch eine Bohrung 15 am unteren Ende des langen, die Geländerstütze 9 bildenden Schenkels des U, wo dieser in das Joch 13 übergeht, ist ein ebenfalls U-förmiger Verriegelungsbügel 16 unverlierbar gesteckt gehalten. Der eine Schenkel 17 des Verriegelungsbügels 16 ist durch eine Druckfeder 18 in der Bohrung 15 gehalten (vgl. Fig. 3).

Der andere Schenkel 19 des Verriegelungsbügels 16 wird bei aufgeschwenktem Schutzgeländer 3 in eine Bohrung 20 im geländerseitigen Ende des Trägers 5 eingesteckt und durchsetzt eine Bohrung 21, die im Abstand von dem unteren Ende der Geländerstütze 9 so vorgesehen ist, daß sich die beiden Bohrungen 20, 21 bei aufgeschwenktem Schutzgeländer 3 decken.

Soll das Schutzgeländer 3 auf die Arbeitsbühne 1 heruntergeklappt werden, so wird der Verriegelungsbügel 16 in Fig. 3 nach links in Richtung des Pfeils 22 gezogen, bis der Schenkel 19 aus den Bohrungen 20, 21 austritt. Hierauf wird das Schutzgeländer 3 um die Achse 14 um 90° gedreht und auf die Plattform 2 der Arbeitsbühne 1 geklappt. In dieser Stellung wird der Schenkel 19 des Verriegelungsbügels 16 in die jetzt zur Dekkung gekommenen Bohrungen 23 im Joch 13 des U der Geländerstütze 9 und die Bohrung 21 im Träger 5 gesteckt, so daß das Schutzgeländer 3 in dieser Transportstellung verriegelt ist. Der Abstand der Bohrung 15 von der Bohrung 21 entspricht dem Abstand der Bohrung 15 von der Bohrung 23.

Das Joch 13 des U-förmigen Endes jeder Geländerstütze 9 ist über den Fußpunkt des kurzen Schenkels 12 in Richtung der Befestigungsseite der Plattform 2 der Arbeitsbühne 1 verlängert. An dieser Stelle ist jeweils eine Schrägstütze 4 schwenkbar an jeweils einer der Geländerstützen 9 befestigt. Ein Lenker 24 verläuft von jedem Träger 5 der Plattform 2 zu jeder Schrägstütze 4. Das obere Ende jedes Lenkers 24 ist gelenkig am jeweiligen Träger 5 fest nahe dessen befestigungsseitigem Ende. Das untere Ende jedes Lenkers 24 ist schwenkbar mit der jeweiligen Schrägstütze 4 etwa in deren Mitte verbunden.

Als Anhängenvorrichtung ist an jeder der beiden Geländerstützen 9 etwa in halber bis zwei Drittel der Höhe des Schutzgeländers 3 ein (nicht dargestellter) Anhängerring angebracht.

Durch die Abmessungen der Schrägstützen 4 und der Lenker 24 sowie die Anordnung der Schwenkachsen am oberen und unteren Ende der Lenker 24 und der schwenkbaren Befestigung der Schrägstützen 4 an den Geländerstützen 9 bewegen sich die Schrägstützen 4 zwangsweise mit dem Schutzgeländer 3.

Wird das Schutzgeländer 3 in seinen beiden Schwenkstellungen durch die Verriegelungsbügel 16 verriegelt, sind auch die mit den Geländerstützen 9 schwenkbar verbundenen Schrägstützen 4 verriegelt.

Zum Anbringen der Arbeitsbühne 1 an einer Wand aus der in Fig. 2 dargestellten Transportstellung wird der Schenkel 19 des Verriegelungsbügels 16 entgegen der Wirkung der Feder 18 aus der Bohrung 21, 23 herausgezogen und durch Anhängen und Anheben der Arbeitsbühne 1 am Schutzgeländer 3 an ein Kranseil das Schutzgeländer 3 und damit gleichzeitig auch die Schrägstützen 4 in Arbeitsstellung geschwenkt, in der sie durch Einstecken des Schenkels 19 des Verriegelungsbügels 16 in Bohrungen 20, 21 verriegelt werden.

Die Arbeitsbühne 1 ist damit einsatzbereit.

Die in Fig. 4 dargestellte Geländerstütze 25 unterscheidet sich von der vorgenannten Geländerstütze 9 dadurch, daß ihre Schwenkachse 26 in einem über Holzbohlen 27 hinausragenden Vorsprung 28 angeordnet ist. Das untere Ende der Geländerstütze 25 weist unterhalb der Arbeitsbühne einen etwa rechtwinklig abgebogenen Schenkel 29 auf. Die Länge dieses Schenkels 29 ist gleich oder größer als die Dicke der Arbeitsbühne, so daß die an seinem Ende angeordnete Schwenkachse 26 für eine Schrägstütze 30 auch unterhalb der Arbeitsbühne liegt, wenn die Geländerstütze 25 um ihre Schwenkachse 26 in Transportstellung auf den die Plattform der Arbeitsbühne geklappt ist. Es versteht sich, daß bei dieser Ausführungsform ebenfalls eine der in Fig. 1 bis 3 dargestellten und im Text beschriebenen entsprechende Verriegelungsvorrichtung vorzusehen ist.

### Patentansprüche

1. Arbeitsbühne zum Befestigen an einer Wand oder einer Schalung mit einer Plattform und einem auf die Plattform schwenkbaren Schutzgeländer, wobei zum Abstützen der Arbeitsbühne (1) vorgesehene Schrägstützen (4;30) in eine an der Plattform (2) anliegende Stellung beweglich sind, und wobei das Schutzgeländer (3) und die Schrägstützen (4;30) gemeinsam bewegbar über eine die Bewegung übertragende Wirkverbindung miteinander verbunden sind dadurch gekennzeichnet, daß das untere Ende der Geländerstützen (9) des Schutzgeländers (3) U-förmig ausgebildet ist, wobei der

eine Schenkel des U die Geländerstütze (9) bildet und der andere Schenkel des U kürzer als der vorgenannte Schenkel ist und mit seinem freien Ende an der Plattform (2) schwenkbar befestigt ist und daß das Joch (13) des U mit einer Schrägstütze (4) schwenkbar verbunden ist.

2. Arbeitsbühne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich Geländerstützen (9;25) des Schutzgeländers (3) bis unter eine Schwenkachse (14;26) des Schutzgeländers (3) erstrecken und daß das untere Ende jeder Geländerstütze (9;25) gelenkig mit je einer Schrägstütze (4;30) verbunden ist.
3. Arbeitsbühne nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Ende je eines Lenkers (24) schwenkbar mit der Plattform (2) und sein anderes Ende schwenkbar mit je einer der Schrägstützen (4) verbunden ist.
4. Arbeitsbühne nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Lenker (24) die Schrägstütze (4) an der Plattform (2) abstützt und sie beim Schwenken des Schutzgeländers (3) auf die Plattform (2) in Anlage an die Plattform (2) zieht.
5. Arbeitsbühne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Plattform (2), eine Geländerstütze (9), eine Schrägstütze (4) und ein Lenker (24) die vier Glieder einer ebenen kinematischen Kette mit vier Gelenken bilden.
6. Arbeitsbühne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Verriegelungseinrichtung vorgesehen ist, die zumindest in Arbeitsstellung eine Bewegung des Schutzgeländers (3) und der Schrägstütze (4) verhindert.
7. Arbeitsbühne nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung einen U-förmigen Verriegelungsbügel (16) aufweist.
8. Arbeitsbühne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzgeländer (3) eine Aufhängevorrichtung aufweist.
9. Arbeitsbühne nach einem der Ansprüche 1, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägstützen (4) als oberhalb der Arbeitsbühne (1) angeordnete Zugglieder vorgesehen

sind, mit denen die Arbeitsbühne (1) an eine Wand oder eine Schalung anhängbar ist.

### Claims

1. Work staging for attachment to a wall or to a scaffolding having a platform and a pivotable safety railing on the platform, whereby diagonal supports (4; 30) provided for the support of the work staging (1) are movable into a position adjacent to the platform (2) and whereby the safety railing (3) and the diagonal supports (4; 30) are connected to each other in a commonly movable fashion by means of a motion-transmitting connection, characterized in that the lower end of the railing supports (9) of the safety railing (3) is configured to be U-shaped, whereby one arm of the U forms the railing support (9) and the other arm of the U is shorter than the above mentioned arm and is attached at its free end to the platform (2) in a pivotable fashion and the yoke (13) of the U is connected to a diagonal support (4) in a pivotable fashion.
2. Work staging according to claim 1, characterized in that railing supports (9; 25) of the safety railing (3) extend to below a pivot axis (14; 26) of the safety railing (3) and the lower end of each railing support (9; 25) is attached to one diagonal support (4; 30) in a pivotable fashion.
3. Work staging according to one of the claims 1 to 2, characterized in that one end of each connecting rod (24) is pivotably attached to the platform (2) and its other end is pivotably attached to one diagonal support (4).
4. Work staging according to claim 3, characterized in that the connecting rod (24) supports the diagonal support (4) on the platform (2) to pull same to seat on the platform (2) when pivoting the safety railing (3) on the platform (2).
5. Work staging according to one of the preceding claims, characterized in that the platform (2), one railing support (9), a diagonal support (4) and a connecting rod (24) form the four members of a coplaner kinematic chain having four links.
6. Work staging according to one of the preceding claims, characterized in that at least one locking means is provided to prevent motion of the safety railing (3) and the diagonal supports (4) in at least the working position.

7. Work staging according to claim 6, characterized in that the locking means exhibits a U-shaped locking shackle (16).

5 8. Work staging according to one of the preceding claims, characterized in that the safety railing (3) exhibits a suspension means.

10 9. Work staging according to one of the claims 1, 3, 4, 5, 6, 7 or 8, characterized in that the diagonal supports (4) are provided to be tensioning means arranged above the work staging (1) with which the work staging (1) can be hung on a wall or a scaffolding.

15

### Revendications

20 1. Echafaudage à fixer sur une paroi ou un coffrage comprenant une plate-forme et un garde-fou capable de pivoter sur la plate-forme, dans lequel les supports inclinés (4;30) prévus pour le soutien de l'échafaudage (1) sont déplaçables dans une position en appui sur la plate-forme (2) et dans lequel le garde-fou (3) et les supports inclinés (4;30) sont mutuellement reliés de manière conjointement déplaçable par l'intermédiaire d'une liaison active transmettant le mouvement, caractérisé en ce que l'extrémité inférieure des montants (9) du garde-fou (3) est réalisée en forme de U, une des branches du U formant le montant de garde-fou (9) et l'autre branche du U étant plus courte que la branche précitée et étant fixée par son extrémité libre à la plate-forme (2) de manière à pouvoir pivoter et en ce que l'âme (13) du U est reliée de manière à pouvoir pivoter à un support incliné (4).

25 2. Echafaudage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que des montants (9; 25) du garde-fou (3) s'étendent jusqu'en dessous d'un axe de pivotement (14; 26) du garde-fou (3) et en ce que l'extrémité inférieure de chaque montant de garde-fou (9; 25) est reliée de manière articulée à un support incliné (4; 30).

30 3. Echafaudage suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'une des extrémités d'une bielle (24) est reliée à la plate-forme (2) de manière à pouvoir pivoter et en ce que son autre extrémité est reliée à un des supports inclinés (4) de manière à pouvoir pivoter.

35 4. Echafaudage suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la bielle (24) supporte le support incliné (4) sur la plate-forme (2) et le tire en appui sur la plate-forme (2) lors du

pivotement du garde-fou (3) sur la plate-forme (2).

5. Echafaudage suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plate-forme (2), un montant de garde-fou (9), un support incliné (4) et une bielle (24) forment les quatre éléments d'une chaîne cinétique plane à quatre articulations. 5
6. Echafaudage suivant l'une des revendication précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu au moins un dispositif de verrouillage qui empêche, au moins dans une position de travail, un mouvement du garde-fou (3) et du support incliné (4). 10 15
7. Echafaudage suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif de verrouillage présente un arceau de verrouillage (16) en forme de U. 20
8. Echafaudage suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les garde-fous présentent un dispositif de suspension. 25
9. Echafaudage suivant l'une des revendications 1, 3, 4, 5, 6, 7 et 8, caractérisé en ce que les supports inclinés (4) sont prévus sous la forme d'organes de traction qui sont agencés au-dessus de l'échafaudage (1) et par lesquels l'échafaudage (1) peut être suspendu à une paroi ou un coffrage. 30

35

40

45

50

55

6

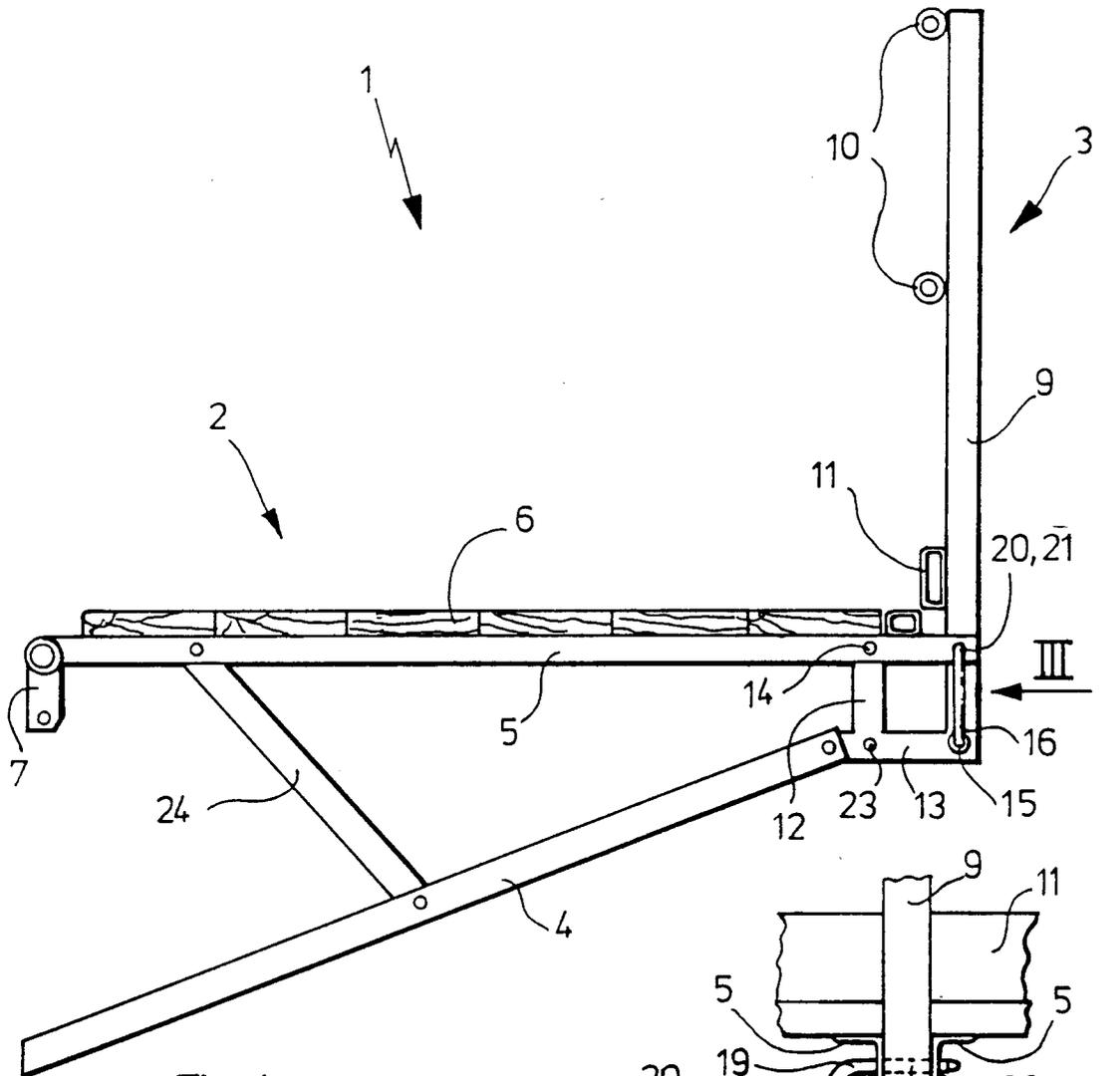


Fig. 1

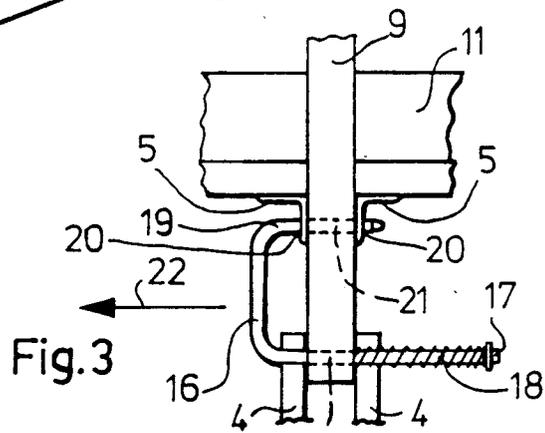


Fig. 3

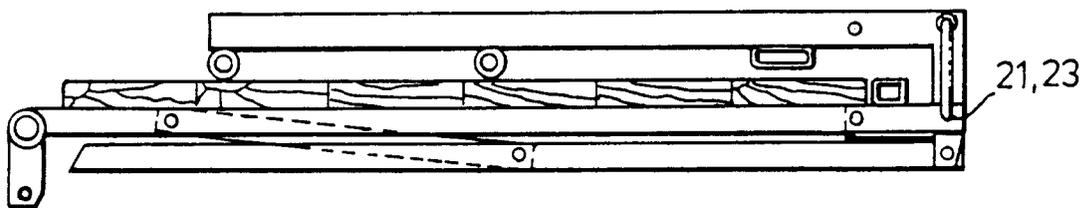


Fig. 2

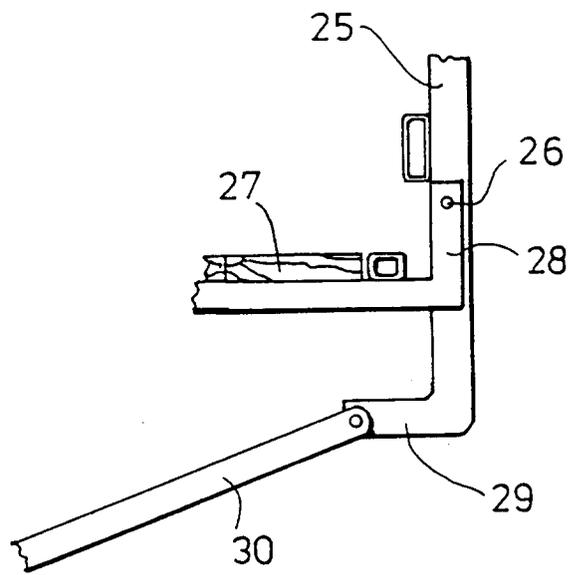


Fig. 4