

CH 685832 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 685832 A5

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: E 21 D 11/40  
E 21 D 11/12

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 2103/92

22 Anmeldungsdatum: 03.07.1992

24 Patent erteilt: 13.10.1995

45 Patentschrift veröffentlicht: 13.10.1995

73 Inhaber:  
Paul Vogt, Allschwil

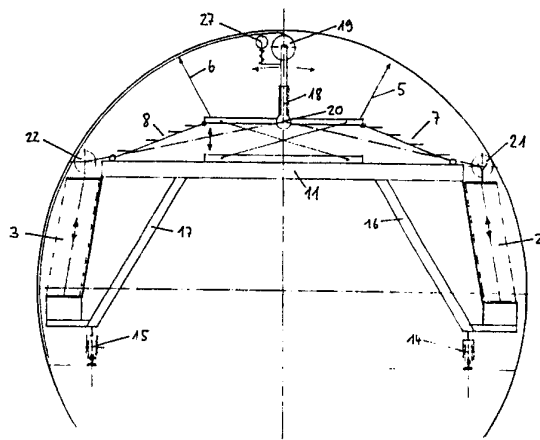
72 Erfinder:  
Vogt, Paul, Allschwil  
Hartmann, Jörg (-Trösch), Villnachern

74 Vertreter:  
E. Blum & Co., Zürich

54 **Vorrichtung zum Auskleiden von Tunnelflächen mit Folienbahnen.**

57 An einem in Tunnelängsrichtung verfahrbaren Gerüst (11, 14, 15, 16, 17) ist eine höhenverstellbare zentrale Arbeitsbühne (1) mit seitlichen Treppen (7, 8) angeordnet. An der Arbeitsbühne ist ein angetrieben ausfahrbares Andruckelement (18) angeordnet, mittels welchem die Folienbahn zur Auskleidung des Tunnels an die Tunnelfläche drückbar ist.

Die Vorrichtung erlaubt ein rationelles Auskleiden von Tunnelflächen mit Kunststoffolie und ist insbesondere auch für unregelmässige Tunnelprofile geeignet.



CH 685832 A5

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auskleiden von Tunnelflächen oder Stollenflächen mit Folienbahnen.

Um das Eindringen von Wasser zu verhindern, werden Tunneln oder Stollen, wie Strassen- oder Bahntunneln und Druckstollen, in der Regel mit einer wasserundurchlässigen Kunststoffolie ausgekleidet. Diese Folie wird zum Beispiel direkt auf die ausgebohrte oder ausgesprengte Tunnelfläche oder auf den Tübbing aufgebracht. In der Regel geschieht dies durch Aufkleben oder durch Aufschweissen der Folie auf in der Wand befestigte Kunststoffelemente. Dabei ist es wichtig, dass die Folie gut anliegt, um ein Zerreißen während späteren Arbeitsprozessen zu verhindern.

Zum Aufbringen der Folie auf der Tunnelfläche sind verschiedene Vorrichtungen bekannt. So kann zum Beispiel ein Gerüst in den Tunnel eingebracht werden, welches eine Schiene trägt, die dem Tunnelprofil angepasst ist. Auf dieser Schiene wird ein Wagen geführt, der eine Rolle der Folie trägt, mit der der Tunnel auszukleiden ist. Zum Anbringen einer Bahn der Folie fährt der Wagen der Schiene entlang, rollt die Folie von der Rolle ab, drückt sie mit einer Andruckrolle an die Tunnelfläche und verklebt sie mit einem automatisch zugeführten Leim.

Bei einer anderen Vorrichtung wird auch ein Gerüst verwendet, welches dem Tunnelprofil möglichst gut angepasst ist, und an welchem eine Arbeitsgondel verschiebbar angehängt ist. Die Gondel trägt Arbeitspersonal, eine Folienrolle und oft eine an der Gondel fest angeordnete Andruckrolle. Bei der Folienmontage wird die Gondel am Tunnelprofil entlanggeführt. Dabei wird die Folienbahn abgerollt und vom Personal von Hand an der Tunnelfläche befestigt.

Bei einer weiteren Vorrichtung wird eine Folienbahn über ein statisches Gerüst gelegt, welches Arbeitsplattformen trägt, von denen aus das Tunnelgewölbe erreichbar ist. Dann wird die Folie manuell gegen das Tunnelgewölbe gestemmt und dort befestigt.

Diese Lösungen weisen verschiedene Nachteile auf, insbesondere wenn der Tunnel nicht mit einem Tübbing ausgestattet und somit das Tunnelprofil unregelmässig ist. In diesem Falle ist eine Auskleidung nach der ersten Methode unmöglich. Ausserdem ist in der zweiten Ausführung der Arbeitsplatz in der Gondel beschränkt. Auch das Gerüst der rein manuellen Ausführung des dritten Beispiels muss der Tunnelform angepasst werden. Ausserdem erfordert die Folienmontage nach dieser Methode zum Teil stark ermüdende körperliche Arbeit.

Es stellt sich deshalb die Aufgabe, eine Vorrichtung bereitzustellen, die es sowohl bei regelmässigem als auch bei unregelmässigem Tunnelprofil oder Stollenprofil erlaubt, mit möglichst kleinem Arbeitsaufwand und geringer körperlicher Belastung der Arbeiter eine Kunststoffolie auf die Tunnelfläche oder Stollenfläche aufzubringen.

Diese Aufgabe wird durch die im ersten Patentanspruch beschriebene Vorrichtung gelöst.

Da in der erfindungsgemässen Vorrichtung min-

destens ein, von einem Gerüst aus gegen das Tunnelgewölbe ausfahrbares Andruckelement zum Andrücken der Folie an das Tunnelgewölbe vorgesehen ist, kann sie auch für stark unregelmässige Tunnelprofile verwendet werden. Das Andrücken vom stabilen Gerüst aus mittels des z.B. pneumatisch oder hydraulisch angetriebenen Andruckelementes entlastet die Arbeiter weitgehend von schwerer körperlicher Arbeit. Die erfindungsgemässe Vorrichtung erlaubt somit ein sehr effizientes, einfaches Vorgehen bei der Auskleidung des Tunnels mit Plastikfolien.

Bevorzugterweise kann die Vorrichtung mit verstellbaren Arbeitsbühnen ausgerüstet sein, die bei unregelmässigem Tunnelprofil die Arbeit erleichtern. Es ist auch möglich, eine Rolle der Kunststoffolie auf einem schwenkbaren Arm anzuordnen, so dass diese sehr einfach dem Tunnelgewölbe entlanggeführt werden kann.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer Ausführung der Erfindung anhand der Zeichnungen. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Ansicht einer ersten Ausführung der Erfindung in Tunnelrichtung gesehen;

Fig. 2 eine Ansicht einer zweiten Ausführung der Erfindung in Tunnelrichtung gesehen, welche ein als schwenkbarer Rollenträger ausgebildetes Andruckelement aufweist;

Fig. 3 eine dritte Ausführung der Erfindung mit zwei schwenkbaren Rollenträgern; und

Fig. 4 eine vierte Ausführung mit einem schwenkbaren Rollenträger mit zwei Gelenken.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführung der Erfindung. Sie besteht aus einem Gerüst 11, 14, 15, 16, 17 mit einer oder mehreren vom Gerüst gebildeten oder an diesem angeordneten Arbeitsbühnen 1, 2, 3, 11, an welchem gegen das Gewölbe ausfahrbare Andruckelemente 4, 5, 6 angebracht sind. Im vorliegenden Fall sind die Arbeitsbühnen 1, 2 und 3 in ihrer Position verstellbar. Die Andruckelemente 4, 5 und 6 sind in der Figur nur schematisch als Pfeile dargestellt. Sie bestehen z.B. aus hydraulisch oder pneumatisch ausfahrbaren Armen, an deren Enden Andruckorgane zum Andrücken der Folie an das Tunnelgewölbe angeordnet sind.

Zum Aufbringen einer Folienbahn auf das Tunnelgewölbe wird zuerst die zentrale Arbeitsbühne 1 auf Arbeitshöhe eingestellt, so dass ein auf dieser Bühne stehender Arbeiter das oberhalb von ihm liegende Tunnelgewölbe leicht erreichen kann. Dann wird, bei eingezogenen Andruckelementen 4, 5, 6, eine Bahn der Folie über die zentrale Arbeitsbühne 1, die seitlich daran angebrachten Treppen 7 und 8 und die seitlichen Arbeitsbühnen 2, 3 abgerollt. Sodann werden die Andruckelemente 4, 5 und 6 ausgefahren. Damit wird die Folienbahn in Position gebracht und kann jetzt am Tunnelgewölbe mit den dem Fachmann bekannten Methoden befestigt werden.

Fig. 1 zeigt einige Elemente dieser Ausführung der Erfindung, die diesen Arbeitsvorgang erleichtern. So sind zum Beispiel seitlich an der zentralen Arbeitsbühne 1 zwei Treppen 7 und 8 angebracht.

Jede dieser Treppen ist mit der zentralen Arbeitsbühne 1 über Gelenke 9, 10 verbunden und liegt mit den Rädern 12, 13 auf dem Element 11 des Gerüsts auf. Somit passt sich der Neigungswinkel der Treppen 7, 8 der jeweiligen Höhe der zentralen Arbeitsbühne 1 an. Die Stufen der Treppen 7, 8 sind in einer Parallelogrammaufhängung angebracht, welche in einer dem Fachmann bekannten Weise dafür sorgt, dass die Treppenstufen immer horizontal bleiben, unabhängig vom Neigungswinkel der Treppe.

Bei der Befestigung der Folie am Tunnelgewölbe kann somit ein auf einer der Treppen 7, 8 stehender Arbeiter das in diesem Bereich liegende Tunnelgewölbe bequem erreichen.

Zum Arbeiten seitlich der Vorrichtung sind zwei verstellbare Seitenbühnen 2, 3 vorgesehen. Diese bestehen aus Plattformen, welche entlang der Pfeilrichtungen verschoben werden können. Sie erlauben es dem Arbeiter, das in dem entsprechenden Bereich liegende Tunnelgewölbe zu erreichen.

Die verstellbaren Arbeitsbühnen 1, 2 und 3 des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind alle mit einem z.B. hydraulischen, pneumatischen oder elektrischen Antrieb versehen.

Die Vielzahl der Arbeitsbühnen 1, 2, 3; 11 und weiterer Arbeitsflächen 7, 8, erlaubt es, dass mehrere Arbeiter gleichzeitig bequem auf dem Gerüst Platz finden.

Die ganze Vorrichtung steht auf Rädern 14, 15, so dass sie in Tunnelrichtung verfahren werden kann.

Somit kann sie nach dem Aufbringen einer Folienbahn einfach in die Arbeitsposition für die Montage der nächsten Folienbahn verschoben werden. Im vorliegenden Ausführungsfall sind die Räder 14, 15 auf Schienen geführt und z.B. elektrisch oder hydraulisch angetrieben. Es können aber auch nicht schienengebundene Räder verwendet werden. Der Antrieb kann auch entfallen, so dass das Gerüst manuell verschoben werden muss.

Unter der Vorrichtung besteht insbesondere bei grösseren Tunnels genügend Platz für die Durchfahrt von Baumaschinen.

Das Gerüst ist modular aus Gerüstelementen 11, 16, 17 aufgebaut, welche so miteinander verbunden sind, dass sie leicht gegen Elemente anderer Dimension ausgewechselt oder verändert angeordnet werden können. Dies erlaubt es, das Gerüst der jeweiligen Tunnelform und -grösse einfach anzupassen.

So kann zum Beispiel durch Auswechseln der Träger 16, 17 oder durch Ändern ihrer Anstellwinkel die Höhe den jeweiligen Bedingungen angepasst werden.

Die Breite der Vorrichtung kann z.B. durch Austausch der Träger 11 und gegebenenfalls der Treppen 7, 8 variiert werden.

Eine andere Ausführung der Erfindung wird in Fig. 2 gezeigt. In dieser Version wurde das mittlere Andruckelement 4 ersetzt durch ein modifiziertes, als Rollenträger ausgebildetes Andruckelement 18. Auch dieses Andruckelement ist gegen das Tunnelgewölbe ausfahrbar. Aber im Gegensatz zu den anderen Andruckelementen 4, 5, 6 ist es so ausgestal-

tet, dass es an seinem Andruckende eine Rolle 19 der Kunststoffolie aufnehmen kann. Ausserdem ist es über ein Gelenk 20 schwenkbar mit der zentralen Arbeitsbühne 1 verbunden. Das Gelenk ist mit einem Antrieb versehen und erlaubt es, den Rollenträger 18 nach beiden Seiten zu verschwenken. Die Ausfahrlänge des Rollenträgers 18 kann dabei über den Auslenkwinkel so gesteuert werden, dass die Folienrolle entlang des theoretischen Tunnelprofils geführt wird. Eine manuelle Steuerung erlaubt es, Unregelmässigkeiten des realen Tunnelprofils zu folgen.

Zur Aufnahme des Rollenträgers 18 ist die Arbeitsfläche der zentralen Arbeitsbühne 1 zweigeteilt: Sie besteht aus zwei in Tunnelrichtung nebeneinanderliegenden Plattformen, in deren Zwischenraum der Rollenträger 18 montiert ist. Somit ist es möglich, den Rollenträger nach beiden Seiten um mehr als 90° auszuschnwenken, so dass die Rolle in die seitlichen Positionen 21 und 22 gebracht werden kann.

Die beiden Plattformen der zentralen Arbeitsbühne 1 verfügen über gekoppelte Höhenverstellungen, so dass beide immer die gleiche Höhe aufweisen.

Die Ausführung nach Fig. 2 erlaubt somit eine Vereinfachung der zum Aufbringen der Folie nötigen Arbeitsgänge: Die Folienrolle ist zunächst am Rollenträger 18 angebracht. Der Rollenträger wird bei eingezogenen Andruckelementen 5, 6 bis in die Position 22 ausgeschwenkt. Dort kann ein erster Teil der Folie bequem abgerollt und am Tunnelgewölbe im Bereich der Seitenbühne 3 montiert werden. Dann wird der Rollenträger über seine Mittelposition bis zur Position 21 geschwenkt, wobei seine Ausfahrlänge so gesteuert wird, dass die Rolle der Tunnelfläche folgt. Gleichzeitig wird die Rolle abgewickelt. Die Andruckelemente 5 und 6 können zum Stützen der Folie nach dem Passieren der Rolle ausgefahren werden. Sodann kann die Folie am Tunnelgewölbe in bekannter Weise befestigt werden. Auf diese Weise ist es möglich, den oberen Bereich des Tunnelgewölbes auszukleiden.

Zum Auskleiden des restlichen Tunnelgewölbes kann jetzt die Rolle vom Rollenträger abmontiert, in der Seitenbühne 2 nach unten gefahren und gleichzeitig abgewickelt werden, so dass sie am dortigen Tunnelgewölbe befestigt werden kann.

Fig. 3 zeigt eine Ausführung der Erfindung, welche zwei Rollenträger 23 und 24 aufweist. Die Folie ist in diesem Falle auf zwei Rollen je zur Hälfte aufgerollt. Diese beiden Rollen werden auf den Rollenträgern 23 und 24 montiert. Dann wird jeder Rollenträger auf seine Seite ausgeschwenkt, wodurch die Folie zwischen ihnen abgerollt wird. Beim Erreichen der maximalen Ausschwenkposition 21 resp. 22 werden die Rollen von den Rollenträgern abmontiert und auf den jeweiligen Seitenbühnen 2 und 3 nach unten geführt. Die Ausführung nach Fig. 3 erlaubt somit ein sehr zeitsparendes Aufbringen der Kunststoffolie.

Es versteht sich, dass die Ausführungen nach den Fig. 1, 2 und 3 in vielen Punkten abgeändert werden können. So können zum Beispiel die Andruckelemente 4, 5, 6; 18; 23, 24 an anderen Orten angebracht werden. Insbesondere können sie zum

Beispiel direkt am Gerüstelement 11 befestigt sein. Je nach Anwendung können einige der Andruckelemente auch weggelassen oder weitere hinzugefügt werden, z.B. an den Positionen 25 oder 26 der Fig. 1 oder an den Seitenbühnen 2 und 3.

Für die Andruckorgane 4, 5, 6; 18; 23, 24 stehen sehr verschiedene Ausführungsmöglichkeiten offen. So kann ein Andruckelement an seinem Andruckende ein einzelnes Andruckorgan aufweisen, welches z.B. einen in Tunnelrichtung liegenden Längsträger aufweist, der in seiner Mitte quer zum Andruckelement befestigt ist. Die Länge des Trägers ist der Breite der Folienbahn angepasst. Beim Andrücken der Folie wird somit die Folie vom Träger gegen die Tunnelwand geführt. Ein Andruckelement kann sich auch in mehrere Andruckorgane verzweigen, die an verschiedene Orte des Tunnelgewölbes geführt werden. Auch können die Andruckorgane federnd gelagert bzw. elastisch sein, so dass sie sich kleinen Unregelmässigkeiten des Tunnelgewölbes anpassen können. Auch ist es durchaus möglich, ein Andruckorgan 5, 6, das keine Rolle trägt, in gleicher Art wie die Rollenträger 18; 23, 24 schwenkbar zu montieren, so dass es an verschiedene Teile des Tunnelgewölbes geführt werden kann.

Auch die als Rollenträger angeführten Andruckorgane 18; 23, 24 können in verschiedener Weise ausgeführt werden. So kann z.B. die Folienrolle nicht direkt an das Tunnelgewölbe gedrückt werden, sondern die Folie 5 kann auch über eine oder mehrere Umlenkrollen an das Gewölbe geführt werden. Weitere seitliche Andruckrollen 27 können die Funktion der Rollenträger 18; 23, 24 ergänzen.

Auch ist es möglich, den Ausschwenkbereich der Rollenträger 18; 23, 24 derart zu erweitern, dass sie die Rolle über das ganze Tunnelgewölbe bis zur Sohle des Tunnels führen können.

Fig. 4 zeigt eine solche Ausführung der Erfindung, welche einen Rollenträger mit einem zusätzlichen Schwenkgelenk 28 aufweist, das es erlaubt, das Gewölbe bis zur Tunnelsohle zu bestreichen. Der Schwenkbereich kann auch noch weiter erweitert sein, so dass auch die Tunnelsohle durch die Vorrichtung mit Folie versehen werden kann.

In dieser Beschreibung werden unter Tunnelflächen das Tunnelgewölbe und die Sohle verstanden. Im Tagbau können auch die äusseren Flächen der Tunnelelemente (Innenring, inneres Gewölbe) durch eine erfindungsgemässe Vorrichtung mit einer Folienbahn versehen werden. Die Vorrichtung steht dabei nicht auf der Tunnelsohle, sondern auf der Aussenfläche des Tunnels.

Allenfalls kann auch die Tunnelsohle durch die erfindungsgemässe Vorrichtung mit der Folienbahn versehen werden, wenn dies erwünscht ist.

Die vorliegenden Ausführungen können also den jeweiligen Erfordernissen gut angepasst werden. Je nach Bestückung der Vorrichtungen sind einerseits einfache, preiswerte und andererseits vielseitige und effiziente Ausführungsvarianten möglich.

Das Gerüst kann in verschiedener Ausführung Gerüstes auch erst an der Baustelle aufgebaut werden. In diesem Falle wird nur eine Andruckanordnung geliefert, die z.B. aus einzelnen Andruckelementen und Rollenträgern oder aus der zentralen

Arbeitsbühne 1 und daran angeordneten Andruckelementen und Rollenträgern besteht. Diese erfindungsgemässe Andruckanordnung wird dann am baustellenseitig erstellten Gerüst (Rohrgerüst, T-Träger-Gerüst usw.) befestigt.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Auskleiden von Tunnelflächen oder Stollenflächen mit Folienbahnen, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ein Gerüst mit mindestens einer Arbeitsbühne (1, 2, 3, 11) aufweist und dass sie mindestens ein ausfahrbares Andruckelement (4, 5, 6; 18; 23, 24) zum Andrücken der Folie an die Tunnelfläche aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der ausfahrbaren Andruckelemente (18; 23, 24) um eine in Tunnelrichtung liegende Drehachse schwenkbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausfahrtsteuerung des schwenkbaren Andruckelementes (18; 23, 24) mit dem Ausschwenkwinkel derart gekoppelt ist, dass das Andruckende des Andruckelementes entlang der Tunnelfläche führbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der ausfahrbaren Andruckelemente als Rollenträger (18; 23, 24) an seinem Andruckende zur Aufnahme mindestens einer Rolle (19) der Folienbahn ausgestaltet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein schwenkbares Andruckelement (18; 23, 24) als schwenkbarer Rollenträger ausgeführt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der schwenkbaren Rollenträger mindestens ein zusätzliches Schwenkgelenk (28) aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine schwenkbare Rollenträger (18; 23, 24) von einer senkrecht nach oben weisenden Position um mindestens 90° auf mindestens eine Seite schwenkbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Arbeitsbühnen (1, 2, 3) in ihrer Position verstellbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens an einer der verstellbaren Arbeitsbühnen (1, 2, 3) mindestens ein ausfahrbares Andruckelement (4, 5, 6; 18; 23, 24) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine der verstellbaren Arbeitsbühnen (1, 2, 3) als in der Höhe verstellbare zentrale Arbeitsbühne (1) unter dem höchsten Teil der Tunnelfläche angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Andruckelemente (4, 5, 6; 18; 23, 24) an der zentralen Arbeitsbühne (1) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrale Arbeits-

bühne (1) zwei getrennte, in Tunnelrichtung nebeneinanderliegende Plattformen aufweist, in deren Zwischenraum mindestens einer der schwenkbaren Rollenträger (18; 23, 24) angeordnet ist, wobei die Höhenverstellungen der beiden Plattformen derart gekoppelt sind, dass sich die Plattformen immer auf der gleichen Höhe befinden. 5

13. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass an der zentralen Arbeitsbühne (1) zwei schwenkbare ausfahrbare Rollenträger (23, 24) befestigt sind, von denen jeder nach je einer Seite schwenkbar ist. 10

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass seitlich an der zentralen Arbeitsbühne (1) mindestens eine Treppe (7, 8) angebracht ist, welche sich von der zentralen Arbeitsbühne nach unten erstreckt. 15

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine an der zentralen Arbeitsbühne (1) angebrachte Treppe (7, 8) beweglich mit der zentralen Arbeitsbühne (1) verbunden ist und an ihrem unteren Ende (12, 13) beweglich und verschiebbar am Gerüst oder einer Arbeitsbühne aufliegt, so dass sich ihr Anstellwinkel mit der Höhe der zentralen Arbeitsbühne (1) ändert. 20

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Stufen der mindestens einen, an der zentralen Arbeitsbühne (1) angebrachten Treppe (7, 8) mittels einer Parallelogrammaufhängung unabhängig vom Anstellwinkel der Treppe (7, 8) horizontal gehalten sind. 25

17. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der ausfahrbaren Andruckelemente (4, 5, 6; 18; 23, 24) an seinem Andruckende in mehrere einzelne Andruckorgane verzweigt ist, mittels derer die Folie an mehreren Orten gegen die Tunnelfläche drückbar ist. 30

18. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einer Seite der Vorrichtung eine verstellbare Arbeitsbühne als Seitenbühne (2, 3) angeordnet ist. 35

19. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gerüst in Tunnelrichtung fahrbar auf Rädern (14, 15) montiert ist. 40

20. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gerüst erste, im wesentlichen die Gerüsthöhe bestimmende Gerüstträger (16, 17) und zweite, im wesentlichen die Gerüstbreite bestimmende Gerüstträger (11) aufweist, welche erste und zweite Gerüstträger lösbar miteinander verbunden sind. 45

21. Andruckanordnung für eine Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend mindestens ein zur Anordnung an ein Gerüst bestimmtes Andruckelement. 50

22. Andruckanordnung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass diese mindestens eine höhenverstellbare Arbeitsbühne und mindestens ein schwenkbares, als Rollenträger ausgestaltetes Andruckelement umfasst. 55

65

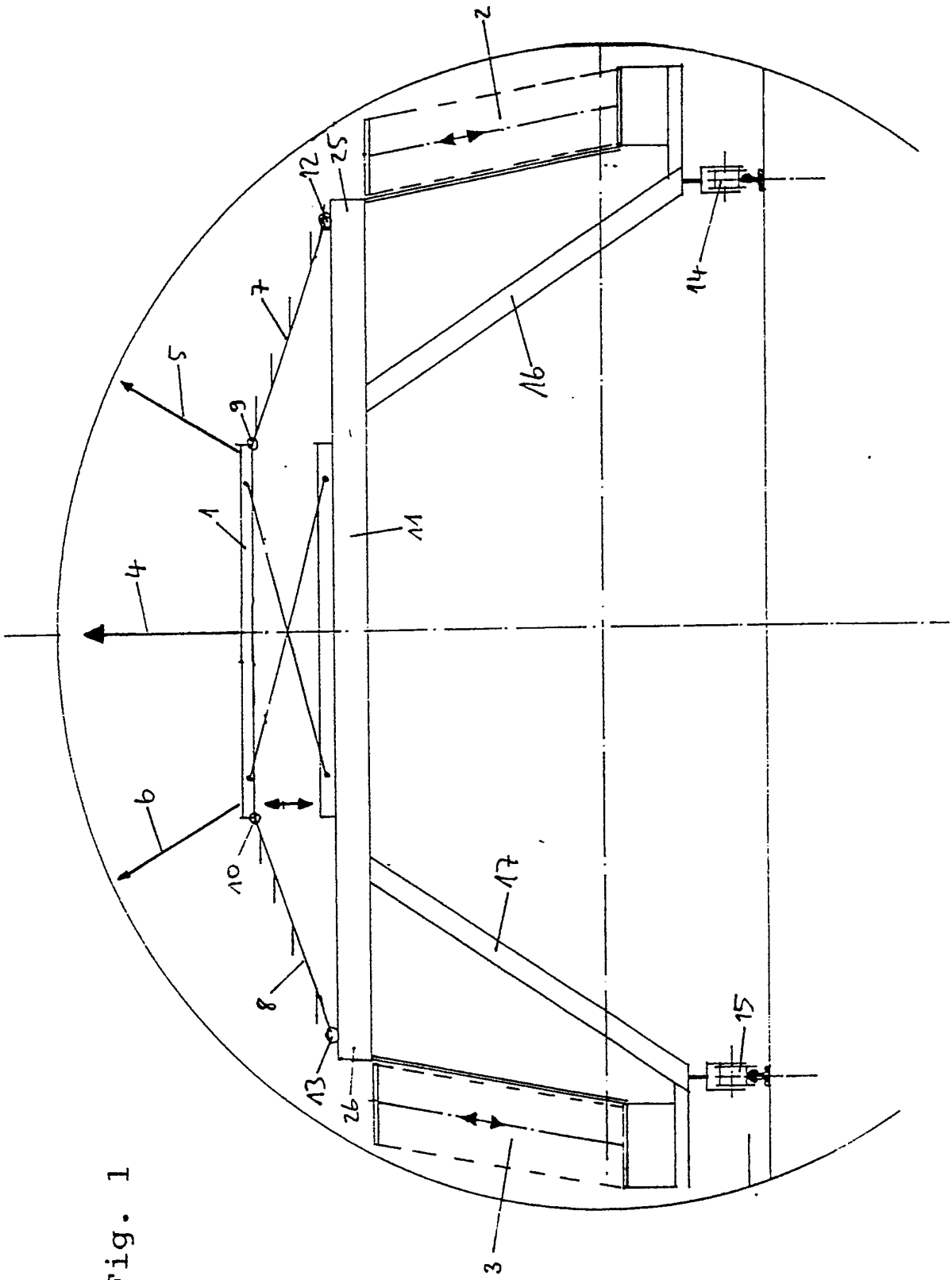


Fig. 1

Fig. 2

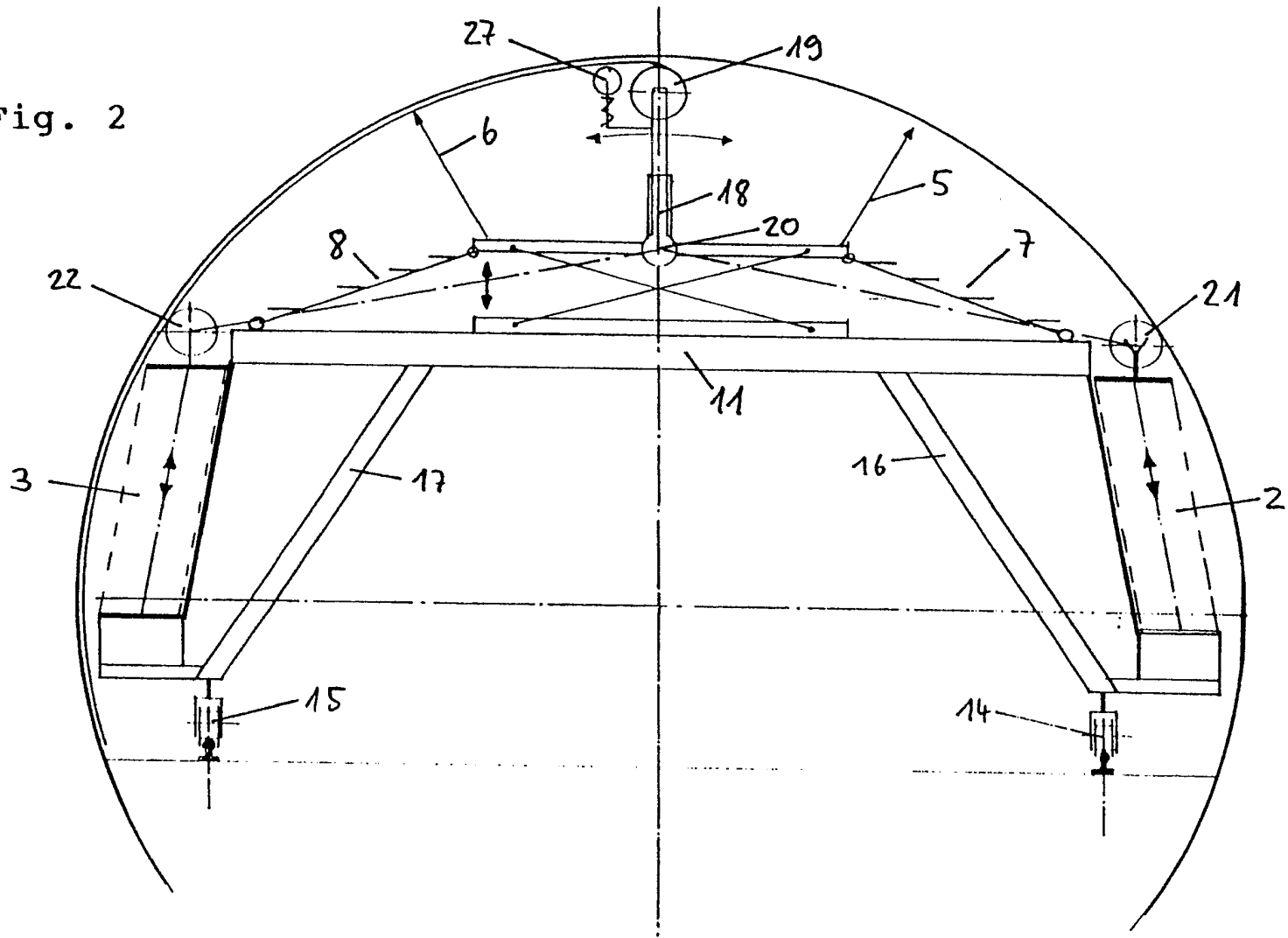


Fig. 3

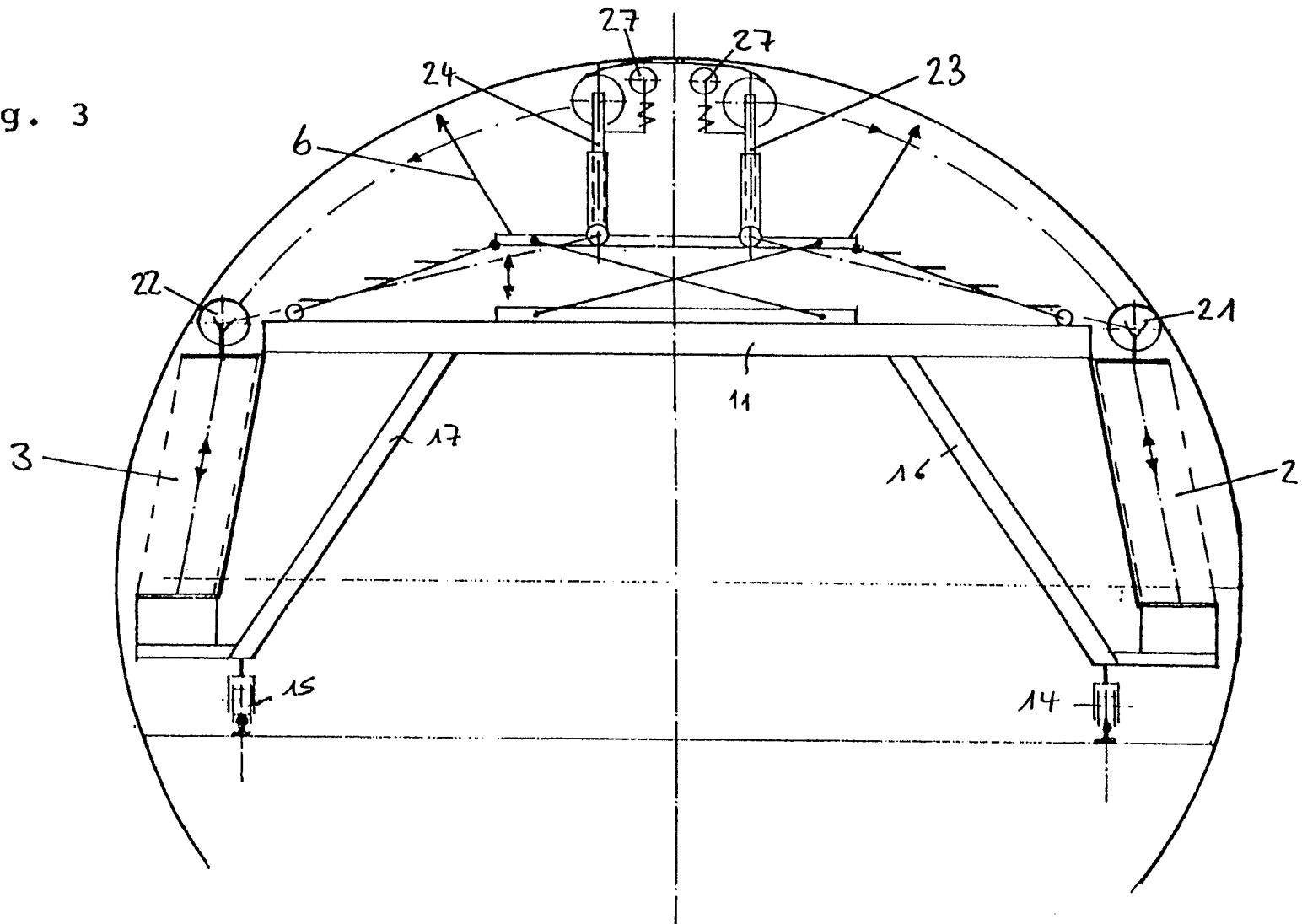


Fig. 4

