

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 410 550 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90250129.5

(51) Int. Cl.⁵: E02D 29/00

(22) Anmeldetag: 18.05.90

(30) Priorität: 26.07.89 DE 3924631

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.01.91 Patentblatt 91/05

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: POLARMAR GMBH
Columbus-Center/Bürger 20
D-2850 Bremerhaven(DE)

(72) Erfinder: Enss, Dietrich, Dipl.-Ing.
Achtern Barg 41
D-2000 Barsbüttel(DE)

(74) Vertreter: Hoormann, Walter, Dr.-Ing. et al
FORRESTER & BOEHMERT
Widenmayerstrasse 4/14/1
D-8000 München 22(DE)

(54) Unterirdisches Bauwerk in Firn oder Eis.

(57) Unterirdisches Bauwerk zur Errichtung in einem Untergrund aus Firn oder Eis, wobei eine auf Stützen (10) ruhende Flachdachkonstruktion (5) so in der

Höhe verstellbar ist, daß sich deren Oberkante stets im wesentlichen auf gleicher Höhe mit der Firn- oder Eisoberfläche befindet.

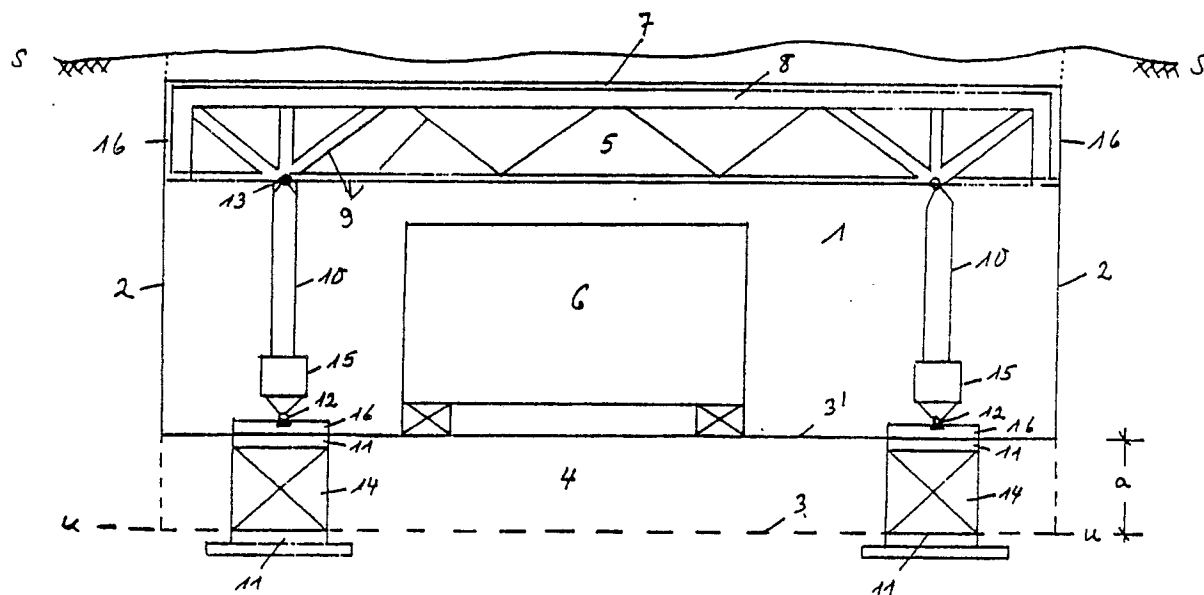


FIG. 1

EP 0 410 550 A1

UNTERIRDISCHES BAUWERK IN FIRN ODER EIS

Die Erfindung betrifft ein unterirdisches Bauwerk zur Errichtung in einem Untergrund aus Firn oder Eis.

Das Errichten und Unterhalten von Gebäuden, zum Beispiel Forschungsstationen, auf Schnee- oder Eisuntergrund in polaren Gebieten wird durch folgende Faktoren außerordentlich erschwert:

- Der Niederschlag aus Schnee schmilzt nicht und führt dazu, daß oberirdische Gebäude zuschneien, während unterirdische Bauwerke mit einer ständig anwachsenden Schneeüberdeckung belastet werden. In beiden Fällen wird die Lebensdauer der Gebäude durch den Schneezutrag verkürzt bzw. begrenzt, ganz abgesehen von der zunehmend eingeschränkten Gebrauchsfähigkeit der Bauwerke.

- Oberirdische Gebäude (EP 0 219 162 A2) stellen ein Hindernis für den an der Oberfläche driftenden Schnee dar und führen zu Schneeverwehungen am Gebäude, wodurch der Gebrauch stark behindert wird.

- Oberirdische Gebäude sind den in hohen Breiten starken Winden ausgesetzt und müssen entsprechend aufwendig für die Belastungen aus Wind ausgelegt werden.

- Der Schnee- oder Eisuntergrund ist in aller Regel nicht formbeständig, sondern unterliegt Zwängungen aus der Bewegung als Gletscher oder Schelfeis, die zu Verformungen (Pressungen, Dehnungen, Verdrehungen und Setzungen) führen für die das Gebäude normalerweise nicht ausgelegt ist und deren statische und konstruktive Berücksichtigung äußerst aufwendig ist.

Es ist weiterhin bekannt, daß den oben geschilderten konstruktiven und umweltbedingten Problemen durch folgende Maßnahmen zu begegnen versucht wird:

- Die Verlegung in den Untergrund, um die Schneeverwehungen und die Windbelastungen zu vermeiden. Die Verformungen des Untergrunds und die zunehmende Belastung aus der Überdeckung sind dann in Kauf zu nehmen, und man versucht ihren zerstörerischen Einfluß entweder durch besonders flexible Schutzhüllen, zum Beispiel aus Wellblechröhren, oder durch besonders kräftige Aussteifungen gering zu halten.

- Die Aufständigung eines oberirdischen Gebäudes auf Stützen, um dem driftenden Schnee möglichst wenig Widerstand zu bieten, oder die Errichtung des Gebäudes auf einer an Stützen höhenverstellbaren Plattform. Mit letzterer Version kann dem Umstand des ständig anwachsenden Niveaus der Oberfläche Rechnung getragen werden, jedoch sind in beiden Fällen hohe Aufwendungen zur Abtragung der Windkräfte erforderlich, und die Stützen und deren Fundamente sind den Verfor-

mungen des Untergrunds ausgesetzt. Wegen der dadurch auftretenden Kräfte in der Stützenkonstruktion versucht man, die Verformungen der Fundamente durch gegenseitiges Verankern gering zu halten, jedoch ohne dauerhaften Erfolg.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bauwerkskonstruktion zu schaffen und eine Bauweise zu finden, die unempfindlich gegenüber Windlasten, Schneeakkumulation und Verformungen des Untergrunds ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß eine auf Stützen ruhende Flachdachkonstruktion so in der Höhe verstellbar ist, daß sich deren Oberkante stets im wesentlichen auf gleicher Höhe mit der Firn- oder Eisoberfläche befindet.

Die Erfindung schlägt dazu vor, Einrichtungen zur Höhenverstellung der Dachkonstruktion an den Stützen, zwischen Stützen und Dachkonstruktion oder unterhalb der Stützen anzuordnen.

Dabei können die Stützen bevorzugt über Gelenke mit der Dachkonstruktion und Fundamenten verbunden sein.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Stützen an ihrem unteren Ende horizontal verschieblich sind.

Weiterhin schlägt die Erfindung vor, die Dachkonstruktion durch Anordnung von Fugen in mehrere Segmente zu unterteilen.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Dachkonstruktion an ihrem an den Firn oder das Eis angrenzenden Rand mit Einrichtungen versehen, die es ermöglichen, den Rand beim Verstellen der Höhe der Dachkonstruktion vom Firn oder Eis zurückzuziehen.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Außenfläche des Dachrandes mit einer Beschichtung versehen ist, die die Reibung zwischen Dachrand und anstehendem Firn oder Eis gering hält.

Die Erfindung schlägt weiterhin vor, die Außenfläche des Dachrandes von unten nach oben schräg nach außen verlaufen zu lassen.

Weiterhin kann der Dachrand als Hohlkörper ausgebildet sein, der über Rohrleitungen mit einem Heizmedium beaufschlagt werden kann.

Schließlich ist erfindungsgemäß noch vorgesehen, die oberen Außenkanten der Dachkonstruktion mit nach oben gerichteten Schneiden zu versehen.

In einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß ein über Gelenke mit der übrigen Dachkonstruktion verbundenes Segment derselben soweit angehoben werden kann, daß eine darunter befindliche Rampe zugänglich wird.

Dabei kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, daß auf Rampenlänge Seitenwände an das ange-

hobene Dachsegment anschließbar sind.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, ein unterirdisches, aus Dachkonstruktion und Stützen bestehendes Gebäude so anzuordnen, daß die Dachoberfläche durch Höhenverstellung stets beziehungsweise schrittweise der sich verändernden Geländeoberfläche angepasst werden kann.

Die Höhenverstellung wird an den Stützen ausgeführt; sie kann für das ganze Dach auf einmal oder für einzelne Dachabschnitte nacheinander erfolgen. Zur Abminderung bzw. zur Ausschaltung der Reibung zwischen dem Dachrand und dem umgebenden Firn oder Eis beim Hubvorgang wird der Dachrand mit einem Belag versehen, der einen geringen Reibungskoeffizienten aufweist, oder er wird beheizt. Der Dachrand kann zum gleichen Zweck auch beweglich im Verhältnis zum eigentlichen Dach konstruiert werden und vor dem Hubvorgang vom Firn oder Eis zurückgezogen werden. Kombinationen der geschilderten Merkmale sind je nach Bedarf möglich. Der Dachrand kann weiterhin je nach Bedarf schräg oder vertikal angeordnet sein.

Wände und Boden des Gebäudes werden durch den anstehenden Firn oder das anstehende Eis gebildet. Dieser Untergrund ist in polaren Gegenden infolge seiner hohen Schubfestigkeit als ausreichend stabil anzusehen. Dem durch Kriechen verursachten Einbeulen der Wände zum Raum hin sowie der durch Auflastverminderung verursachten Aufwölbung des Bodens im Gebäude kann durch Abtragen mit geeignetem Gerät Rechnung getragen werden.

Um die einmal gewählte lichte Höhe im Gebäudeinnern nach einem Hubvorgang zu erhalten, wird der Boden in entsprechender Höhe mit Schnee neu aufgefüllt. Im Innern aufgestellte Gegenstände müssen dazu entweder vorübergehend entfernt oder aufgebockt werden.

Eine ausreichende Dichtung zwischen Dachrand und anstehendem Untergrund wird sich nach einem Hubvorgang kurzfristig durch einwehenden Schnee von allein ergeben. Dieser Vorgang läßt sich durch gezieltes Einbringen von Schnee noch beschleunigen.

Die Stützen werden beim Hubvorgang nicht verlängert, sondern entweder nach Einbringung einer entsprechenden Zwischenlage aus Schnee oder anderen Materialien wieder auf ihren alten Fundamenten oder - unter Verlust der alten Fundamente - auf neu eingebrachte Fundamente abgesetzt. Setzungen oder Hebungen im Untergrund, auch wenn sie ungleichmäßig sind, können jederzeit durch Nachfahren mit der Hubeinrichtung ausgeglichen werden.

Durch die unten und oben gelenkig angeschlossenen Stützen wird die Konstruktion bei Verformungen, insbesondere auch bei horizontalen

Verformungen des Untergrunds, keine statischen Nachteile erleiden. Falls eine Schrägstellung der Stützen aus solchen Verformungen stört oder nicht akzeptiert wird, so können die Stützen, gegebenenfalls nach provisorischer Abfangung, an ihren unteren Enden horizontal auf ihren Fundamenten verschoben werden.

Sollte sich die Verformung des Untergrunds dahingehend auswirken, daß das Dach verkantet, so kann hier durch einfaches Abgraben des Firns oder Eises über die Dachhöhe auf der Druckseite Ausgleich und Ausrichtung auf das ursprüngliche Maß erreicht werden.

Die Konstruktion läßt sich leicht dahingehend erweitern, daß eine oder mehrere Seiten des Daches sich vorübergehend so weit anheben lassen, daß die Zufahrt in das unterirdische Gebäude mit Fahrzeugen über eine unter dem Dachrand angeordnete Rampe ermöglicht wird. Dazu kann beispielsweise die anzuhebende Dachseite gelenkig an das übrige Dach angeschlossen werden, und auf Rampenlänge können Wände an das anhebbare Dachteil angeschlossen werden, die beim Öffnen der Rampenüberdeckung mit angehoben werden und ein Zudriften der Rampe von den Seiten her erschweren.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert, die vorteilhafte Ausführungsbeispiele veranschaulichen. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch das erfindungsgemäße Bauwerk;

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine Ausführungsform des Dachrandes;

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform des Dachrandes;

Fig. 4 einen Querschnitt durch eine dritte Ausführungsform des Dachrandes;

Fig. 5 einen teilweisen Längsschnitt durch das erfindungsgemäße Bauwerk mit Zufahrtsrampe; und

Fig. 6 einen Querschnitt durch das Bauwerk nach Setzungen und Horizontalverschiebungen des Untergrundes.

Der vom Gebäude eingenommene Raum 1 wird durch Aushub des anstehenden Firns oder Eises gewonnen, dessen gegenwärtige Oberfläche durch die Linie "s-s" gekennzeichnet ist. Die Wände 2 des Gebäudes entsprechen den Wänden der Baugrube, und der Boden 3 der Baugrube entspricht dem Fußboden des Gebäudes. Der Boden wird beim späteren Heben des Gebäudes durch Verfüllung 4 auf das jeweilig erforderliche Niveau 3' angehoben. Bei der gewöhnlichen Steifigkeit eines solchen Untergrundes kann der Aushub sowohl vor als auch nach dem Einbau des Daches erfolgen.

Der Gebäuderaum 1 kann aus naheliegenden

Gründen nicht über etwa -3°C hinaus beheizt werden, kann aber direkt, zum Beispiel für Lagerzwecke oder als Garage, genutzt werden. Wärmeisolierte Gebäude 6 für Wohn- und Arbeitszwecke können ohne Einschränkung verwendet werden, wenn für geeignete Wärmeabfuhr der nach außen dringenden Wärme gesorgt wird.

Das Dach besteht aus einer geeigneten dichten Dachhaut 7 mit oder ohne Wärmeisolierung 8 in horizontaler oder geneigter Ausführung und dem darunter befindlichen Traggerüst 9, welches die Auflasten und Dacheigengewichte auf die Stützen 10 überträgt. Die Anzahl der Stützen im Querschnitt (in der Zeichnung zwei) ist beliebig und lediglich durch den Gebäudezweck bestimmt. Die Stützen haben soviel Abstand von den Wänden, wie je nach dem verwendeten Verfahren für das Nachrichten der Wände bei Verformungen aus Kriechen notwendig ist, jedoch mindestens soviel, daß ein Mann sich dort ungehindert bewegen kann.

Die Stützen stehen auf Flächenfundamenten 11, die die Stützenlasten in den Untergrund abtragen. Sie sind am Fuß 12 und am Kopf 13 gelenkig an Fundamente bzw. Dach angeschlossen. Die Fundamente in der Zeichnung sind nach vorhergehenden Hubvorgängen bereits um das Maß "a" durch die Zwischenkonstruktion 14 nach oben verlängert worden. Der ursprüngliche Gebäudeboden 3 befand sich in Höhe der gestrichelten Linie "u-u".

Die Hubeinrichtung 15 an jeder Stütze wird vorzugsweise in Bodennähe angeordnet, um leichter zugänglich zu sein, und kann mechanisch oder hydraulisch nach einem der bekannten Verfahren arbeiten.

Das gelenkige Auflager 12 am Fuß der Stütze kann durch eine geeignete Vorrichtung 16 horizontal in jede beliebige Richtung auf der Fundamentoberfläche verschoben und dort arretiert werden.

Der Dachrand 17 ist in der ersten möglichen Variante (Fig. 2) durch ein Gelenk 18 gelenkig an das Dach angeschlossen. Das Gelenk wird durch eine Überkragung 19 des Daches gegen Schubkräfte aus der Schnee- oder Eisauflast geschützt. Der untere Teil des Dachrandes läßt sich über eine geeignete herkömmliche Konstruktion 20, zum Beispiel durch Spindeln oder hydraulische Pressen, um das Gelenk 18 drehen und damit horizontal verstellen. Das Gelenk 18 kann durch eine flexible Dichthaut 21 zwischen Dach und Dachrand gegen Schneeflug gesichert werden. Die Außenflächen 22 des Dachrandes sind vorzugsweise mit einem Material geringer Reibung beschichtet.

In der zweiten Variante (Fig. 3) ist der Dachrand 17 oben in das Dach durch die Aufhängung 23 eingehängt und oben und unten - und zwar wahlweise zusammen oder getrennt - durch geeignete herkömmliche Konstruktionselemente 24 horizontal gegenüber dem Dach verschieblich.

Letztlich kann der Dachrand 17 bei geeigneter Materialauswahl und entsprechend kräftiger Ausführung (Fig. 4) auch starr in vertikaler oder wie dargestellt in leicht geneigter Stellung ausgeführt werden. Hier bietet sich für das sichere Lösen des Dachrandes vom umgebenden Firn beim Hubvorgang eine Heizung 25 an, zum Beispiel mit Warmluft, wenn der Dachrand entsprechend als Hohlkörper 26 ausgebildet wird. Außerdem ist in Fig. 4 angegeben, wie eine Schneide 27 an der Kante des Daches über dem Dachrand angeordnet werden kann, um beim Anheben den über dem Dach bis zur Oberfläche s-s anstehenden Firn leichter abzuscheren.

Kombinationen der in den Fig. 2 bis 4 gezeigten Möglichkeiten können je nach Bedarf Verwendung finden.

Im Längsschnitt (Fig. 5) unterscheidet sich das Bauwerk nicht vom Querschnitt, jedoch sind an den Ecken die kinematischen Bedingungen bei beweglichen Dachrändern zu beachten. Die Fugen 28 ermöglichen das abschnittsweise Heben des Daches und sind durch eine flexible oder bewegliche Fugenabdeckungen 29 gegen Schnee- oder Schmelzwasserdurchgang geschützt. Eine ähnliche Fuge, jedoch mit einem Gelenk oder Gelenken 30 versehen, wird auch am Beginn der Rampe 31 im Dach angeordnet. Das Dach im Rampenbereich 32 läßt sich so weit hochfahren, daß Fahrzeuge die Rampe benutzen können. Die Hubeinrichtungen 33 an den Stützen 34 im Rampenbereich lassen entsprechende Hubhöhen zu. In geöffneter Stellung können die Seiten 35 zwischen Dach und Geländeoberfläche s-s durch eine geeignete Wandkonstruktion, zum Beispiel durch ein entsprechend zugeschnittenes winddichtes Tuch, gegen Eintrieb von Driftschnee geschützt werden.

In Fig. 6 sind nach Verformungen des Untergrunds in horizontaler Richtung und unterschiedlich großen Setzungen (durchgezogene Linien) im Vergleich zum ursprünglichen Zustand (gestrichelte Linien) in der linken Hälfte des Querschnitts außer der Höhenanpassung an der Stütze 10 keine weiteren Veränderungen vorgenommen worden, während in der rechten Hälfte die Stütze horizontal mittels der Verschiebeinrichtung 16 verschoben wurde, um wieder senkrecht zu stehen, und die Wand 2 wieder eben und glatt bearbeitet wurde.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

BEZUGSZEICHENLISTE

(LIST OF REFERENCE NUMERALS)

- 1 umbauter Raum
- 2 Wand
- 3 Boden 3' Boden
- 4 Verfüllung
- 5 Dachkonstruktion
- 6 wärmeisolierte Gebäudeeinheit
- 7 Dachhaut
- 8 Wärmeisolierung
- 9 Traggerüst von 5
- 10 Stütze
- 11 Fundament von 10
- 12 Gelenk
- 13 Gelenk
- 14 Zwischenkonstruktion
- 15 Hubeinrichtung
- 16 Verschiebeeinrichtung
- 17 Dachrand
- 18 Gelenk
- 19 Überkragung
- 20 Verschiebeeinrichtung
- 21 Dichthaut
- 22 Außenfläche von 17
- 23 Aufhängung
- 24 Verschiebeeinrichtung
- 25 Rohrleitung
- 26 Hohlkörper
- 27 Schneide
- 28 Fuge
- 29 Fugenabdeckung
- 30 Gelenk
- 31 Rampe
- 32 Rampenbereich
- 33 Hubeinrichtung
- 34 Stütze
- 35 Öffnung

Ansprüche

- 1. Unterirdisches Bauwerk zur Errichtung in einem Untergrund aus Firn oder Eis, dadurch gekennzeichnet, daß eine auf Stützen (10) ruhende Flachdachkonstruktion (5) so in der Höhe verstellbar ist, daß sich Oberkante stets im wesentlichen auf gleicher Höhe mit der Firn- oder Eisoberfläche befindet.
- 2. Unterirdisches Bauwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Einrichtungen (15) zur Höhenverstellung der Dachkonstruktion (5) an den Stützen (10), zwischen Stützen (10) und Dachkonstruktion (5) oder unterhalb der Stützen (10) angeordnet sind.
- 3. Unterirdisches Bauwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützen (10) über Gelenke (12, 13) mit der Dachkonstruktion (5) und

Fundamenten (11) verbunden sind.

- 4. Unterirdisches Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützen (10) an ihrem unteren Ende horizontaler verschieblich sind.
- 5. Unterirdisches Bauwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachkonstruktion (5) durch Anordnung von Fugen (28) in mehrere Segmente unterteilt ist.
- 10 6. Unterirdisches Bauwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachkonstruktion (5) an ihrem an den Firn oder das Eis angrenzenden Rand (17) mit Einrichtungen (18, 20; 23, 24) versehen ist, die es ermöglichen, den Rand (17) beim Verstellen der Höhe der Dachkonstruktion (5) vom Firn oder Eis zurückzuziehen.
- 15 7. Unterirdisches Bauwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenfläche (22) des Dachrandes (17) mit einer Beschichtung versehen ist, die die Reibung zwischen Dachrand (17) und anstehendem Firn oder Eis gering hält.
- 20 8. Unterirdisches Bauwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenfläche (22) des Dachrandes (17) von unten nach oben schräg nach außen verläuft.
- 25 9. Unterirdisches Bauwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dachrand (17) als Hohlkörper (26) ausgebildet ist, der über Rohrleitungen (25) mit einem Heizmedium beaufschlagt werden kann.
- 30 10. Unterirdisches Bauwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Außenkanten der Dachkonstruktion (5) mit nach oben gerichteten Schneiden (27) versehen sind.
- 35 11. Unterirdisches Bauwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein über Gelenke (30) mit der übrigen Dachkonstruktion (5) verbundenes Segment derselben soweit angehoben werden kann, daß eine darunter befindliche Rampe (31) zugänglich wird.
- 40 12. Unterirdisches Bauwerk nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß auf Rampenlänge Seitenwände an das angehobene Dachsegment anschließbar sind.
- 45
- 50
- 55

FIG. 1

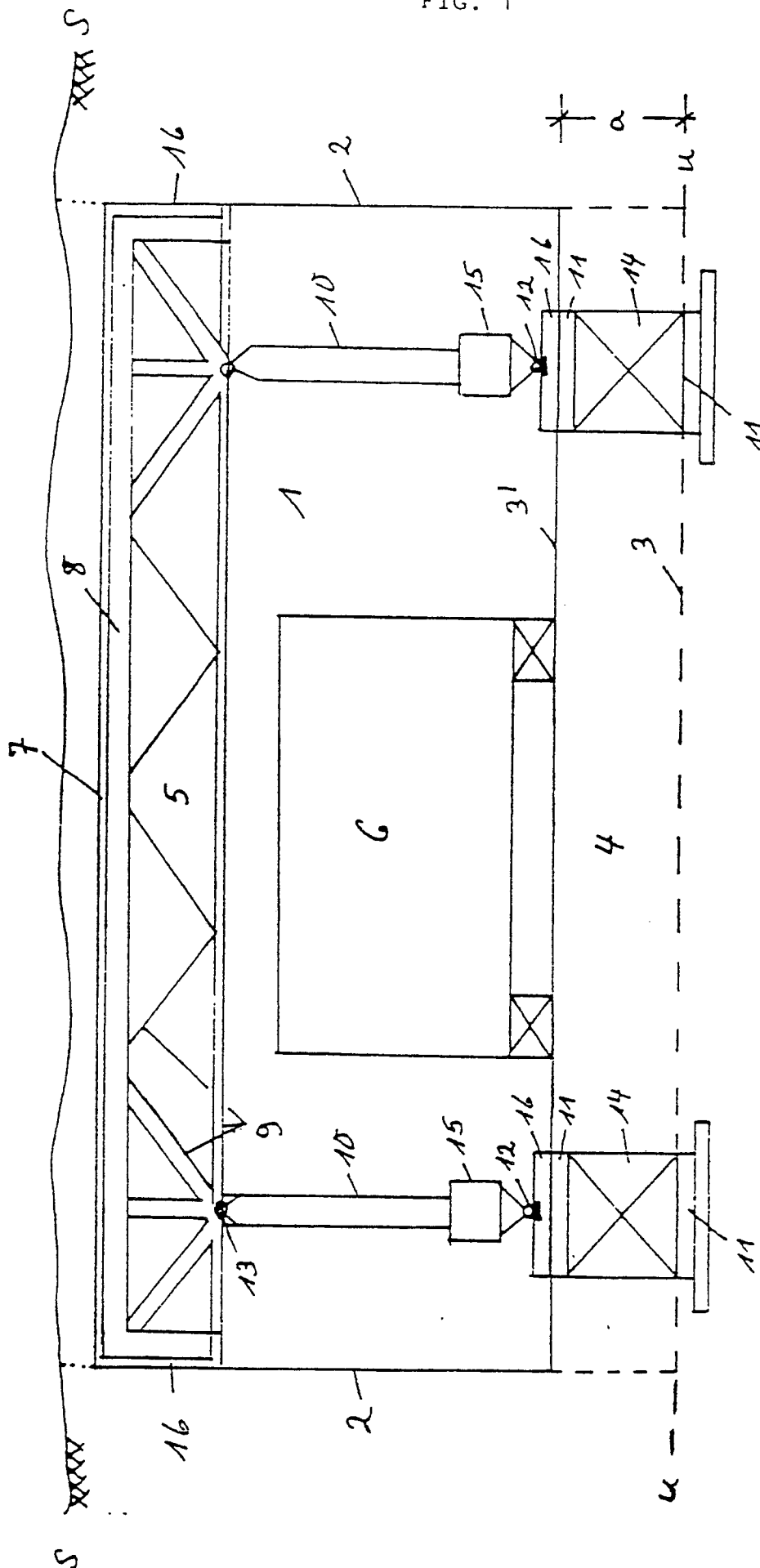


FIG. 2

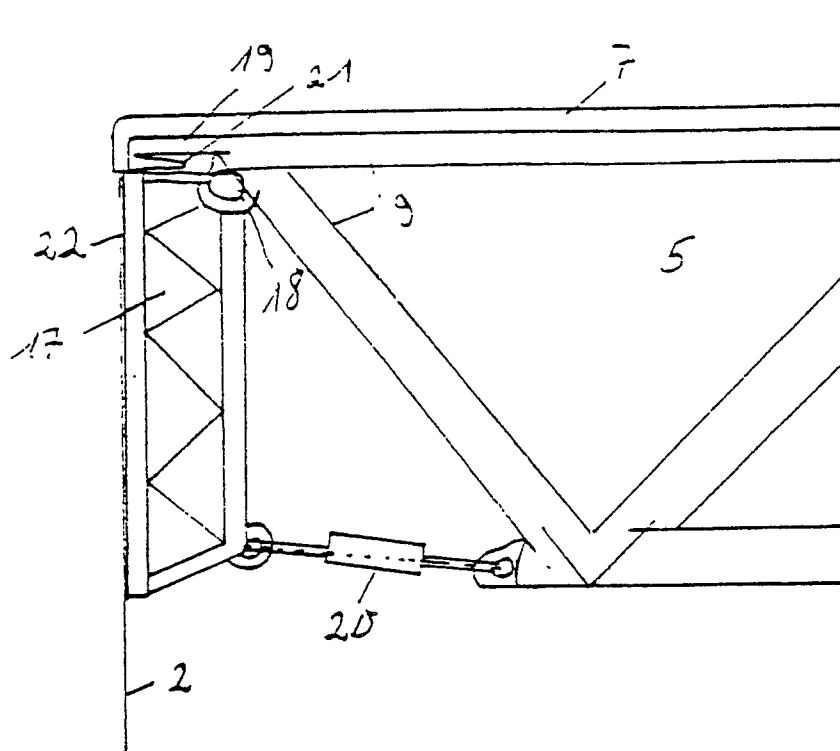


FIG. 3

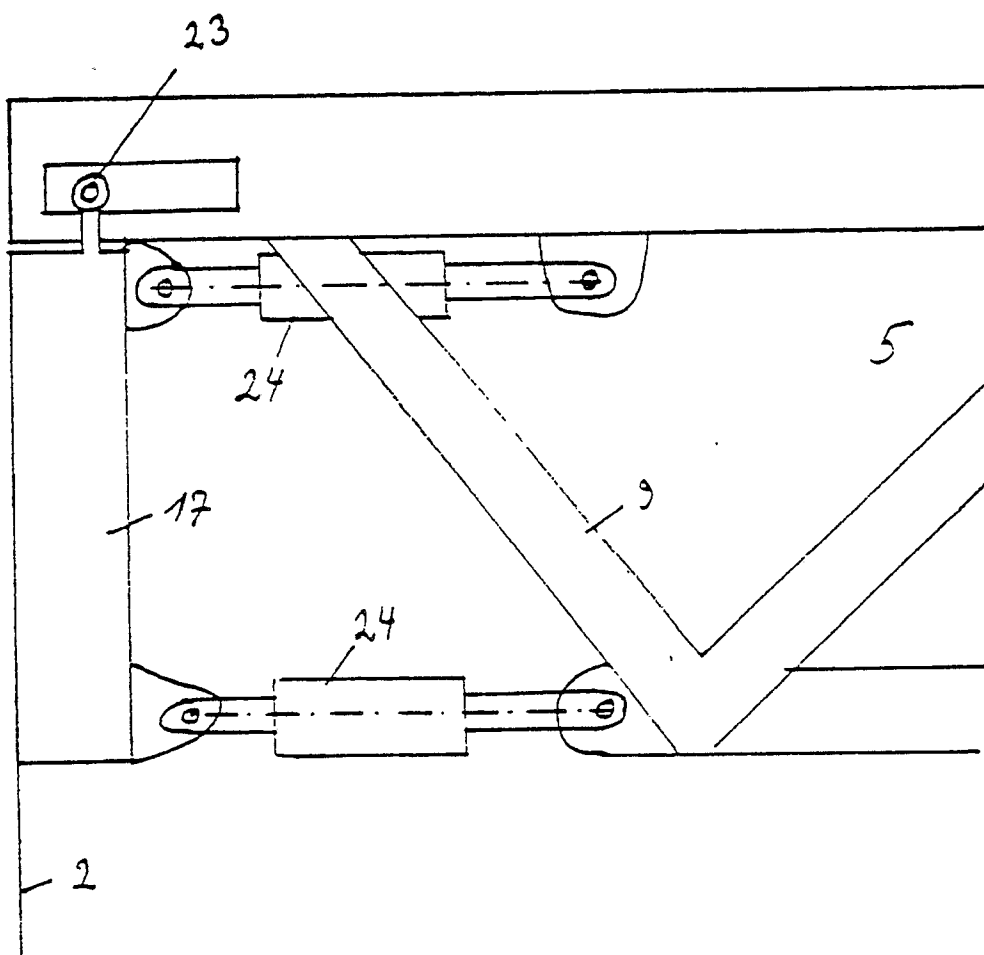


FIG. 4

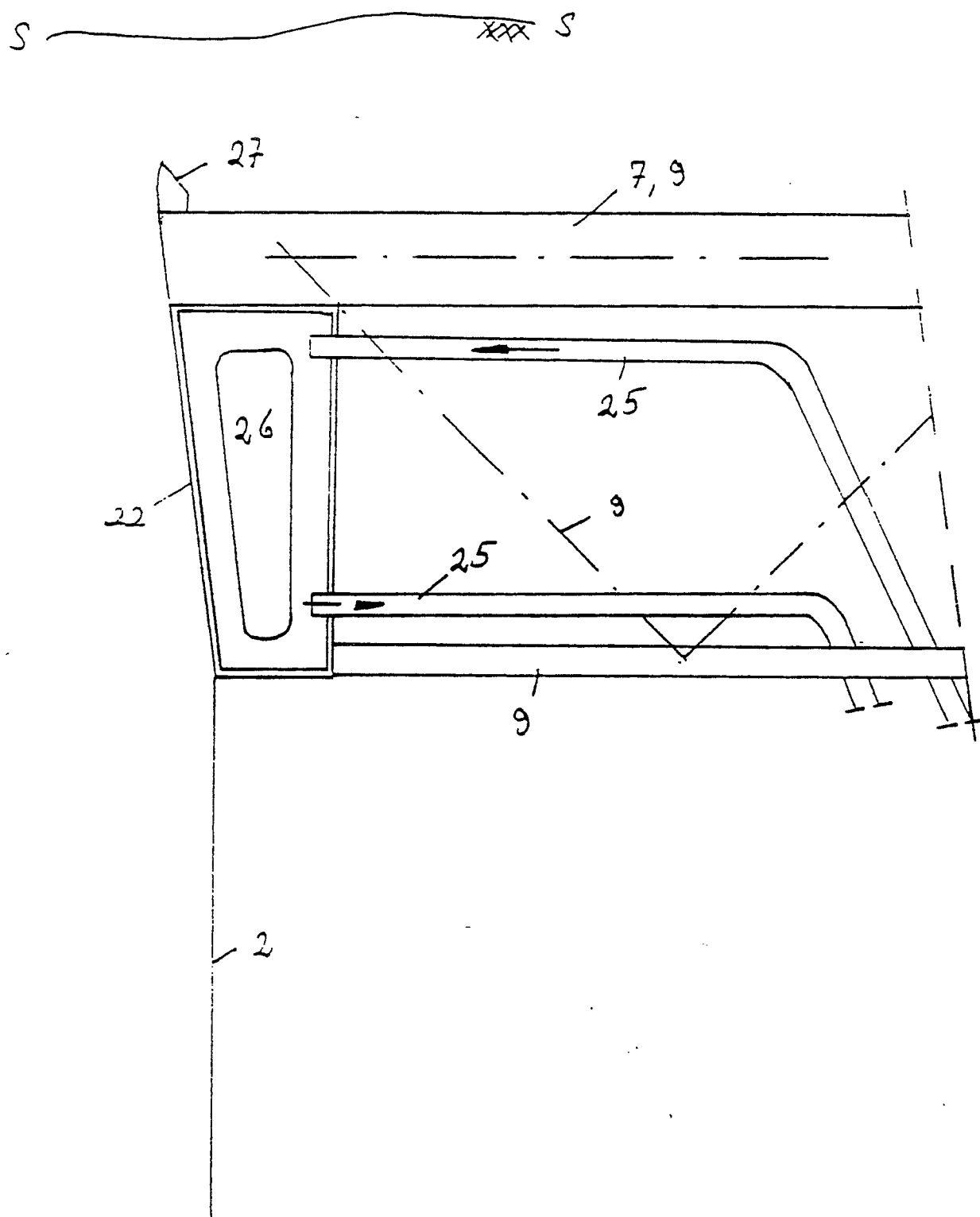


FIG. 5

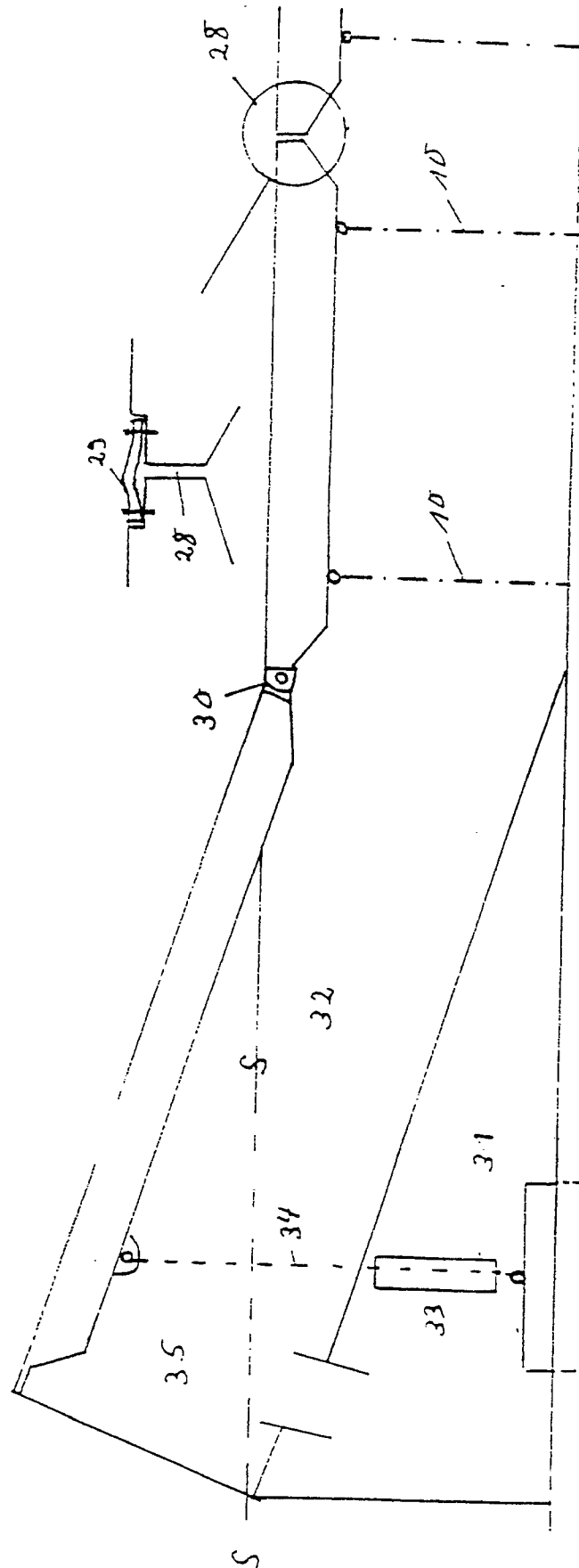
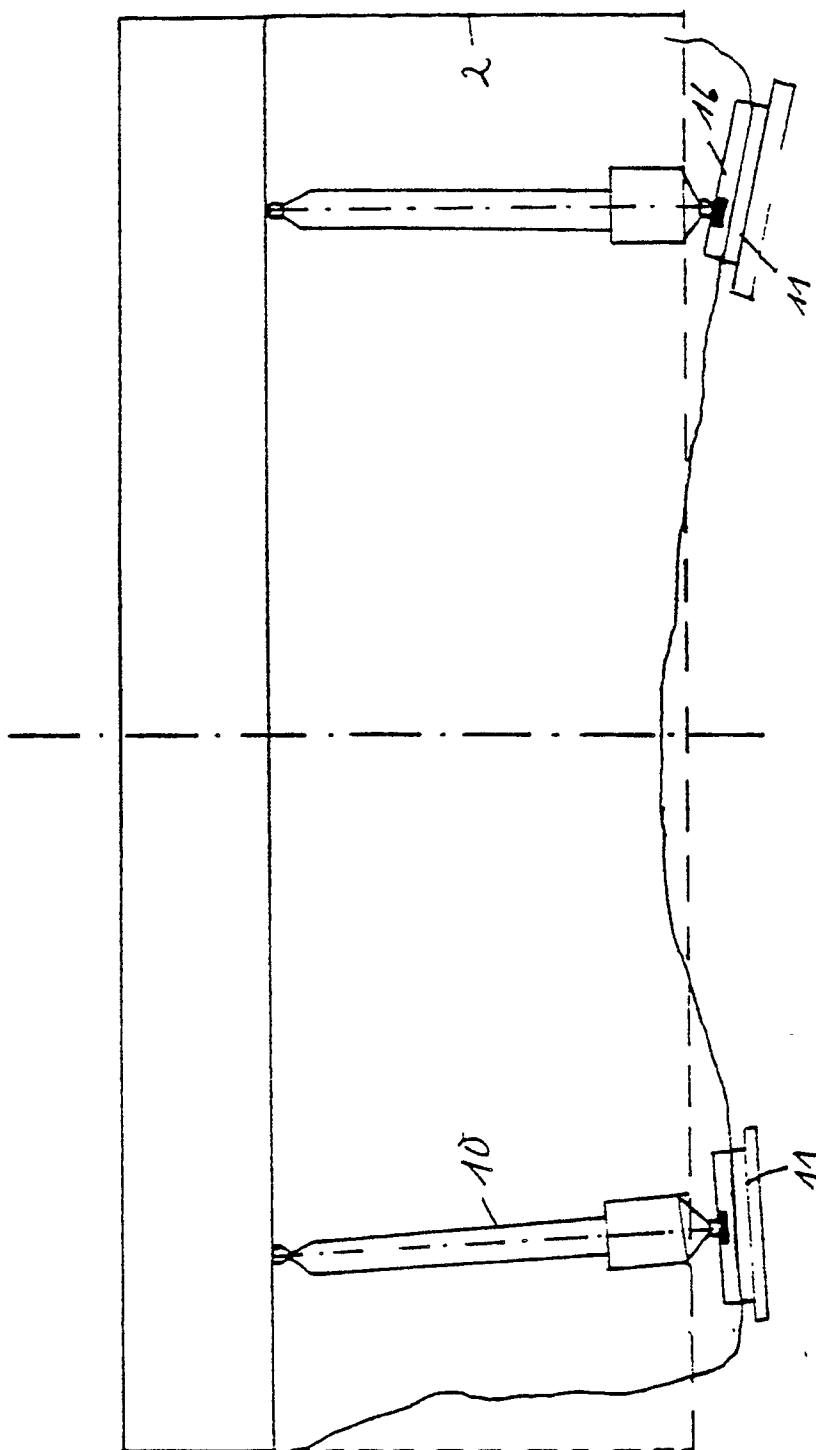


FIG. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 25 0129

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 250 606 (DYCKERHOFF) * Spalte 5, Zeilen 13-40; Figuren 1,2 * ---	1,2	E 02 D 29/00
A	DE-A-3 514 439 (BLUMENTHAL) * Seite 18, Zeilen 1-16; Figur 1 * -----	1,2,3,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E 02 D E 21 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-10-1990	Prüfer SCHOLS W. L. H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	