

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Veröffentlicht nach Art. 158 Abs. 3 EPÜ

21 Anmeldenummer: 86906504.5

51 Int. Cl.³: **E 02 D 27/34**

22 Anmeldetag: 26.09.86

Daten der zugrundeliegenden internationalen Anmeldung:

86 Internationale Anmeldenummer:
PCT/SU86/00091

87 Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO87/02083 (09.04.87 87/08)

30 Priorität: 30.09.85 SU 3953401
02.12.85 SU 3977802

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.87 Patentblatt 87/41

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI SE

71 Anmelder: **SIMFEROPOLSKY FILIAL**
DNEPROPETROVSKOGO INZHENERNO-STROITELNOGO
INSTITUTA
Ul. Pavlenko 5
Simferopol, 333000(SU)

71 Anmelder: **GOLOVNOI NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY I**
PROEKTNY INSTITUT 'KRYMNIIPROEKT'
ul. R Ljuxemburg 29
Simferopol, 333670(SU)

72 Erfinder: **GOLOVKO, Viktor Alexandrovich**
per. Kievsky, 10-33
Yalta, 334212(SU)

72 Erfinder: **VALTS, Semen Petrovich**
ul. Spendiarova, 4a-30
Yalta, 334233(SU)

72 Erfinder: **TETIOR, Alexandr Nikanorovich**
ul. Aralskaya, 71/88-56
Simferopol, 333044(SU)

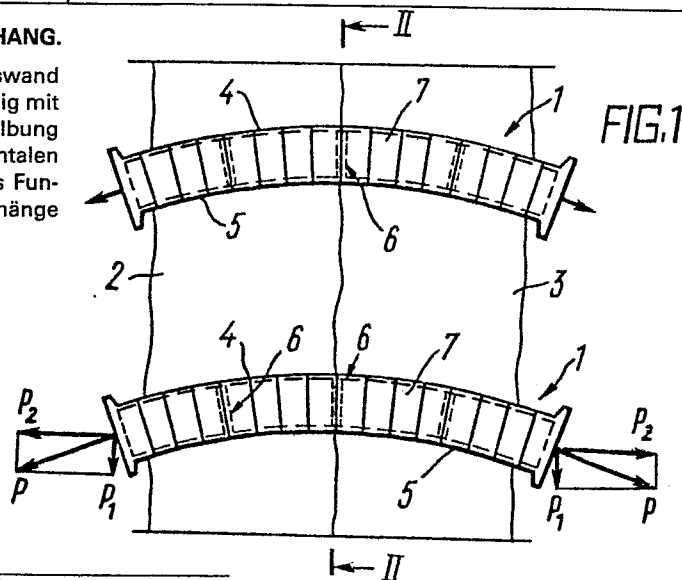
72 Erfinder: **LEKHNO, Alexandr Mikhailovich**
ul. Avtomagistralnaya, 29
Simferopol, 333025(SU)

72 Erfinder: **BARYKIN, Boris Jurievich**
Feodosiiskoe shosse, 54-160
Simferopol, 333004(SU)

74 Vertreter: **Patentanwälte Zellentin & Partner**
Zweibrückenstrasse 15
D-8000 München 2(DE)

54 **GEBÄUDEFUNDAMENT FÜR DEN BAU AN EINEM HANG.**

57 Ein Fundament (1) enthält zumindest eine Längswand (4), die mit Querwänden (6) verbunden und bogenförmig mit einer dem höheren Hohlwegpunkt zugekehrten Wölbung ausgebildet ist. Das Fundament (1) weist in der horizontalen Ebene eine Bogenform auf, wobei die Stirnseiten des Fundamentes (1) gegen die gegenüberliegenden Hohlweghänge gestützt sind.



FUNDAMENT EINES QUER ZU EINEM HOHLWEG ERRICHTETEN
AM HANG ANGEORDNETEN GEBÄUDES BZW. BAUWERKS

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf das Bauwesen
5 und betrifft insbesondere ein Fundament eines quer zu einem
Hohlweg errichteten, am Hang angeordneten Gebäudes bzw.
Bauwerks.

Das effektivste Anwendungsgebiet der vorliegenden
Erfindung ist die Bebauung von unbenutzten oder beschränkt
10 nutzbaren, durch Hohlwege oder flache Niederungen ge-
störten Geländen.

Die Massive dieser Hänge bestehen aus Bodenschich-
tungen mit unterschiedlichen physikalisch-mechanischen
Eigenschaften, die durch komplizierte ingenieur-geologi-
15 sche und hydrogeologische Verhältnisse sowie durch Erd-
rutscherscheinungen gekennzeichnet sind. Die erwähnten Be-
dingungen werden in seismisch aktiven Zonen, wo die
Anwendung der vorliegenden Erfindung ebenfalls ratsam ist,
noch verstärkt.

Sämtliche zur Zeit angewendeten Verfahren zur Bebauung
von durch Hohlwege oder flache Niederungen gestörten Ge-
länden zeichnen sich durch einen hohen Materialaufwand,
hohe Kosten und einen hohen Arbeitsaufwand aus, weil die
Konstruktionen der modernen Stütz- und Erdrutschsicherungs-
25 anlagen, die zum jeweiligen Bebauungskomplex gehören, vor-
wiegend zum Erhalten der zum Füllen des Hohlwegs verwen-
deten Schüttbodenmassen in ihrem Gleichgewichtszustand
oder zur Stabilisierung von Erdrutscherscheinungen dienen
und als Fundamente für das Errichten von Gebäuden und Bau-
30 werken praktisch nicht verwendet werden.

Dabei nimmt der Mangel an Flachgeländen, wo das Bau-
land vor allem für die landwirtschaftlichen Ziele sowie
zur Erholungsgestaltung benötigt wird, stets zu.

Stand der Technik

Der Entwicklungstrend bei der Bebauung von durch
35 Hohlwege oder flache Niederungen gestörten Geländen zeigt,
daß der Bau meistens unter Errichtung von massiven Stütz-
- und Erdrutschsicherungsanlagen mit nachfolgendem Zu-

- 2 -

schütten des Hohlwegs bzw. der flachen / Niederung erfolgt.

Eine der meist verbreiteten Arten von Sicherungsanlagen stellen Stützwände dar. Sie zeichnen sich durch vielfältige bauliche Ausführungen aus und werden aus verschiedenen Werkstoffen errichtet. In den meisten Fällen dienen die Stützwände zu planierenden Zwecken, d.h., die Stützwände halten relativ kleine Bodenmassen vor einem Abrutschen zurück. Allerdings werden die Stützwände auch bei größeren Erdrutschdruckwerten angewendet. Unter derartigen Anlagen, welche erhebliche horizontal wirkende Kräfte aufnehmen können, kann die Konstruktion von Steinkistenstützwänden als eine der wirtschaftlichsten gelten.

Rationeller als die Stützwände ist eine Gitterkonstruktion, die aus vertikalen Stahlbeton- und Stahlelementen besteht, die die Rutschböden durchsetzen und in stabilen Bodenschichten verankert sind. Der zwischen diesen Elementen vorhandene Boden wirkt mit den Elementen zusammen, wodurch eine Stützkonstruktion gebildet wird. Zu diesen Konstruktionen gehören verschiedenartige Pfähle (Rammpfähle, Ortpfähle, vergossene Pfähle).

Sämtliche erwähnten Konstruktionen werden vorwiegend auf Biegung beansprucht. Sind aber derartige Elemente nicht in der gesamten Erdrutschdicke, sondern lediglich im Gebiet der Gleitebenenausbildung angeordnet, werden diese Konstruktionen vorwiegend auf Scherung beansprucht.

In einigen Fällen kann sich eine Erdrutschsicherungskonstruktion in Gestalt von sogenannten Anker- und Korsettanlagen als zweckmäßig erweisen. Hierbei wird auf die Böschungsoberfläche eine Platte oder eine Gitterkonstruktion gelegt, die mit Hilfe von die Rutschbodenmasse durchsetzenden Zugmitteln an feststehenden Bodenschichten befestigt wird.

Zum Schutz von Schüttungen und Einschnitten finden öfters Gegenpfeiler Anwendung, die sich entlang dem Hang erstrecken und in einem bestimmten Abstand voneinander quer zum Hang angeordnet werden. Der zwischen den Gegenpfeilern vorhandene Boden bildet Gewölbe, die dem Durchdrücken der Erdrutschmasse entgegenwirken. Die Gegenpfeiler können aus Stein, Beton und Stahlbeton gefertigt sein.

Bekannt ist ferner eine Erdrutschsicherungsanlage, die in Gestalt von Pfählen ausgeführt ist, die durch ein gegen massive Pfeiler abgestütztes Gitterwerk miteinander starr verbunden sind. Dank dieser Anlage werden das sta-

5 tische Arbeitsverhalten der Pfähle beträchtlich verbessert und der Materialaufwand für die Pfähle verringert.

Bekannt ist die konstruktive Lösung einer Erdrutschsicherungsanlage, in der der aktive Bodendruck und der Rutschbodendruck durch eine kombinierte Stützwand mit

10 Stahlbetonbogenkonstruktionen aufgenommen werden: Die Stützwand stellt ein steinernes Prisma aus kristallinen Gesteinen dar, an dessen Außenhang in verschiedenen Höhen horizontale Stahlbetonbögen angeordnet werden, die zur Aufnahme des auf die Wand wirkenden Überdrucks dienen. Die

15 Bögen sind gegen Stahlbetonfundamente abgestützt, die in halbfelsigen oder felsigen Hohlwegwandböden ausgeführt sind. Ein Nachteil dieser technischen Lösung ist ein erheblicher Materialaufwand bei hohen Selbstkosten, was dadurch bedingt ist, daß die Stützwand den Erdrutschedruck nur

20 auf Kosten der dabei stattfindenden Reibung der Stützwand an den Grundgesteinen aufnimmt, weswegen die Stützwand notwendigerweise einen bedeutenden Querschnitt haben muß. Zur Erhöhung der Tragfähigkeit der Stützwand auf Schub muß ihre Außenböschung durch Stahlbetonbögen verstärkt sein. Außer-

25 dem ist ein weiterer wesentlicher Nachteil der erwähnten Stützwandkonstruktion eine ungenügende Bebauungseffektivität von durch Hohlwege gestörten Geländen, die dadurch bedingt ist, daß beim Verwenden dieser Konstruktion nur das Zuschütten des Hohlwegs mit einem Boden möglich ist, der keine Gründung für Gebäude und Bauwerke wegen hoher ungleichmäßiger Setzung, durch die die Schütt-

30 böden naturgemäß gekennzeichnet sind, darstellen kann. Ein beim Zuschütten eines Hohlwegs entstehendes Grundstück benutzt man nicht zum Errichten von Gebäuden, sondern zum

35 Anlegen von Sportplätzen, Parks u.ä., wobei aber die Einsatzmöglichkeit einer derartigen Erdrutschsicherungsanlage als ein Fundament von Gebäuden und Bauwerken ganz außer acht gelassen wird.

Bekannt sind Fundamente von quer zum Hohlweg errichteten, am Hang angeordneten Gebäuden bzw. Bauwerken.

Derartige Fundamente bestehen in der Regel aus vertikalen Längs- und Querwänden. Beim Errichten dieser Fundamente in Hohlwegen kontaktiert die äußere Längswand, die in Richtung zum höheren Hohlwegpunkt orientiert ist, ^{entweder} mit dem Hohlwegschrüttboden und nimmt den horizontalen Druck der Schüttmasse auf oder aber sie hat keinen Kontakt mit der Schüttmasse.

10 Im letzteren Fall werden zusätzlich Böschungssicherungsanlagen in Gestalt von Stützwänden vor der Außenwand des Fundamentes errichtet, die in Richtung zum höheren Hohlwegpunkt orientiert ist.

15 In den beiden Fällen wirkt auf die Böden der Hohlwegwände eine geneigte Komponente nicht nur des Gewichtes der den Hohlweg füllenden Schüttmasse, sondern auch eine geneigte Komponente des Gewichtes des Fundamentes und des auf demselben errichteten Gebäudes ein.

20 Ein wesentlicher Nachteil dieser Fundamente ist eine wesentliche Schubeinwirkung auf den wenig tragfähigen Baugrund der Hohlwegsohle was dazu führen kann, daß der unter dem Gebäude liegende Baugrund der Hohlwegsohle seine Stabilität einbüßt. Angesichts dessen wird beim Projektieren von Gebäuden auf solchen Hängen das auf das Fundament einwirkende Gewicht der Hohlwegschrüttmasse berücksichtigt. 25 Zur Aufnahme von zusätzlichen Schubeinwirkungen auf das Fundament werden dessen Wände bewehrt oder zusätzliche Stützwände errichtet, was den Verbrauch von zur Fundamenterrichtung erforderlichen Werkstoffen (Beton, Stahl) beträchtlich erhöht und den Bau erheblich verteuert. 30

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fundament für quer zu ^{einem} Hohlweg errichtete am Hang angeordnete Gebäude bzw. Bauwerke zu schaffen, dessen Konstruktion es gestattet, neben der Aufnahme der 35 durch das Gebäude bzw. Bauwerk verursachten Belastung auch die durch den Erdrutschdruck bedingten Belastungen aufzunehmen.

Offenbarung der Erfindung

Die gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in einem Fundament eines quer zu ^{einem} Hohlweg errichteten, am Hang angeordneten Gebäudes bzw. Bauwerks, das vertikale
5 Längs- und Querwände einschließt, erfindungsgemäß zumindest eine Längswand des Fundamentes, die mit den Querwänden verbunden ist, bogenförmig mit einer dem höheren Hohlwegpunkt zugekehrten Wölbung ausgebildet ist und deren
10 Stirnseiten gegen die gegenüberliegenden Hohlweghänge abgestützt sind, wobei das Fundament in der horizontalen Ebene eine Bogenform aufweist.

Die erfindungsgemäße Fundamentkonstruktion gestattet es, die Gebäudebelastung ^{durch den gewölbten Bogenteil} sowie auch den horizontalen Erdrutschdruck aufgrund beträchtlicher Hohlwegschüttmassen

15 gleichzeitig aufzunehmen. Die Bogenform des Fundamentes ist beim Einwirken eines horizontalen Druckes auf das Fundament am zweckmäßigsten, weil die Bogen(pfeil)höhe dabei der Wirkungsrichtung des genannten Druckes entgegengesetzt ist. Gegenüber einer
20 bisher bekannten Stützwand ist das erfindungsgemäße Fundament wegen einer bedeutenden vertikalen Belastung, die durch das Gewicht des auf demselben errichteten Gebäudes bedingt ist, stabiler. Außerdem kann durch die Bogenform des Fundamentes, als welches als eine gegen zwei als Stützen
25 auftretende, gegenüberliegende Hohlwegwände abgestützte Konstruktion ausgebildet ist, der im Untergrund wirkende horizontale Erdrutschdruck entlang dem Hohlweg in einen nach den gegenüberliegenden Hohlwegwänden gerichteten
30 Querdruck umverteilt werden. Dies erlaubt es, einen beträchtlichen horizontalen Erdrutschdruck seitens der Hohlwegschüttmassen und durch eventuelle seismische Einwirkungen bedingte Gebäudemassenbelastungen aufzunehmen.

Die Konstruktion des auf Druck beanspruchten Bogenfundamentes erlaubt es angesichts des Umstands, daß der
35 Druck die günstigste Belastungsart für den Beton darstellt, den Verbrauch von zur Fundamenterrichtung erforderlichen Werkstoffen erheblich zu verringern, wodurch die Fundamentkosten wesentlich herabgesetzt werden.

Darüberhinaus gestattet die vorerwähnte Umverteilung der auf das Fundament einwirkenden Belastung, die Übertragung der Belastung vom Gebäude auf den wenig tragfähigen Baugrund der Hohlwegsohle praktisch auszuschließen.

5 In einer vorzugsweisen Ausführungsform der Erfindung sind beim Einsatz von zwei bogenförmigen Längswänden mit einer dem höheren Hohlwegpunkt zugekehrten Wölbung diese Wände parallel zueinander angeordnet, wobei das Fundament in seinem Querschnitt eine Kastenform aufweist.

10 Diese Ausführung der Fundamentkonstruktion gestattet es, seine Tragfähigkeit zur Aufnahme von horizontalen Belastungen infolge des vorhandenen Rutschbodendruckes, der auf die mit dem eingeebneten Hohlweghang kontaktierende Fundamentwand einwirkt, zu erhöhen.

15 In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind die mit der Längswand verbundenen Querwände zueinander im wesentlichen parallel und können im Grundriß in ein imaginäres Rechteck gezeichnet werden.

20 Diese Ausführungsform der Erfindung gestattet es, ein Gebäude zu errichten, dessen Form von der Form des Bogenfundamentes nicht abhängig ist. Außerdem gibt diese Ausführungsform in dem Falle, wenn in der Kontaktierungszone der Stirnseiten des Fundamentes mit den Hohlweghängen wenig tragfähige Baugründe vorliegen, die Möglichkeit, innerhalb des Gebäudegrundrisses Bogenanker zu verwenden (d.h., die Enden des Bogens zu verbinden).

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

30 Weitere Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachstehend angeführten ausführlichen Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf Zeichnungen erläutert, in denen es zeigt:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Fundament eines Gebäudes bzw. eines Bauwerks (im Grundriß);

35 Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 eine ^{zweite} Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fundamentes eines Gebäudes bzw. eines Bauwerks (im Grundriß);

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 3.

Ein Fundament 1 (Fig.1) ist quer zum Hohlweg angeordnet und weist im Querschnitt eine Kastenform auf. Die Stirnseiten des Fundamentes 1 sind gegen gegenüberliegende Hänge 2, 3 eines Hohlwegs gestützt, wobei das Fundament 1 zwei vertikale, bogenförmige, zueinander parallel verlaufende Längswände - eine Außenwand 4 und eine Innenwand 5 - mit einer dem höheren Hohlwegpunkt zugekehrten Wölbung einschließt. Das Fundament 1 hat in der horizontalen Ebene eine Bogenform. Die Wände 4 und 5 sind durch vertikale Querwände 6 und Deckenkonstruktionen 7 miteinander verbunden. Die Außenwand 4 kontaktiert mit dem eingeebneten Hohlweghang, wobei sie die Funktion einer Stützwand erfüllt und den hinter der Wand 4 liegenden Hohlweggrund im Gleichgewichtszustand hält. Die Wände 4 und 5 können sowohl in vorgefertigter Bauweise, als auch an Ort und Stelle ausgeführt werden. Die Wahl der jeweiligen Variante ist hauptsächlich von der durch das Fundament 1 aufgenommenen Belastung sowie von den wirtschaftlichen Erwägungen abhängig.

Bei der Einwirkung ^{er} auf die Wand 4 eines horizontalen Druckes wird er über die Wände 6 und die Deckenkonstruktionen 7 auf die Wand 5 übertragen. Außerdem werden die Wände 4 und 5 auch der Einwirkung eines vertikalen, durch das Gebäudegewicht verursachten Druckes ausgesetzt. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, die Stärke der Wände 4, 5 und 6 bedeutend zu vermindern. Bei hohen vertikalen Belastungen entstehen unter den Wänden 4 und 5 hohe Spannungen im Baugrund, wobei für die Reduzierung dieser Spannungen unter den Wänden 4 und 5 Verteilerauflager 8 angeordnet sein können.

Bei der Einwirkung einer horizontalen Belastung P auf das Gebädefundament wird die an den Stirnseiten des Bogenfundamentes 1 wirkende Kraft in zwei Komponenten zerlegt, von denen die eine - P_1 - parallel zum Hohlweghang 2,3, die andere - P_2 - quer zum Hang gerichtet ist.

Die Wände 4, 5 und 6 sowie die Deckenkonstruktionen 7 bilden eine Hohlkonstruktion, deren Volumen beispielsweise als Garagen oder für andere Ziele benutzt werden kann.

Beim Errichten mehrerer Gebäude entlang der Hohlweg-
erstreckung ist die Aufschüttung einer Terrasse 9 (Fig. 2),
beispielsweise zum Anlegen von Sportplätzen oder zum Durch-
leiten von Versorgungsleitungen möglich. Die Terrasse 9
5 kann auch beim Errichten nur eines Gebäudes in der Hohl-
weglänge gebaut werden.

Die Montage geht in folgender Rei-
henfolge vor sich. Zunächst wird der Baugrund für die
Gründungen der Wände 4 und 6 ausgehoben, danach werden die
10 Wände 4 und 5 unter gleichzeitiger Montage oder Betonierung
der Wände 6 errichtet.

In Fig. 3, 4 ist eine Ausführungsform des erfindungs-
gemäßen Fundamentes dargestellt, in der das Fundament 1
eine vertikale Längswand 4 enthält, die mit vertikalen
15 Querwänden 6 verbunden ist, die im wesentlichen parallel
zueinander stehen. Die Wände 6 können im Grundriß in ein
imaginäres Rechteck gezeichnet werden. Die Länge des Funda-
mentes 1 kann der Gebäudelänge gleich ^{oder} länger oder kürzer
als das Gebäude sein. Die Bogenhöhe des Bogenfundamentes 1
20 kann der Gebäudebreite gleich ^{oder} größer oder kleiner als die-
se sein. Auf dem Fundament 1 kann ein Gebäude mit einer
über die Länge des Fundamentes 1 kontinuierlichen Bebauung
errichtet werden, oder aber ^{es} kann die Länge des Fundaments 1
teilweise bebaut werden.

25 In dieser technischen Lösung ist das Fundament 1 in den Untergrund
vertieft, während die an den Stirnseiten der Wand 4 angeordneten Querwände 6
gegen die Hohlweghänge 2, 3 gestützt und in dieselben vertieft
sind. Die Wände 4, 6 können sowohl vorgefertigt als
auch an Ort und Stelle ausgeführt sein, was
30 von der Belastungsgröße und den wirtschaftlichen Erwägungen
abhängt.

Denkbar ist auch eine Lösung, bei minimalen
Schubbelastungen im Untergrund, daß dann das Funda-
ment 1 nicht vertieft im Grundgestein angeordnet ist. Bei der Ein-
35 wirkung auf das Fundament 1 eines horizontalen Druckes sei-
tens der Schüttmasse und der Wände 6 treten im Fundament 1
Druckkräfte auf, die vom Fundament 1 über dessen Stirnsei-
ten auf die Hohlweghänge 2, 3 übertragen werden. Bei einem

wenig tragfähigen Baugrund an den Hohlweghängen 2,3, die keinen größeren Fundamentenschub aufzunehmen imstande sind, kann ein Zuganker des Bogenfundamentes 1 innerhalb des Gebäudegrundrisses vorgesehen werden.

5 Beim Überdecken der Wände 6 entstehen Räume, die beispielsweise als Garagen benutzt werden können.

Die Montage der Konstruktion geht in folgender Reihenfolge vor sich.

10 Zuerst wird der Untergrund für das Fundament 1 einge-
ebnet, wonach eine Montage oder ein Betonieren des Fundaments 1 durchgeführt wird. Danach werden im Zwischenraum zwischen den Wänden 6 die Deckenkonstruktionen 7 angebracht und die auf dem Fundament stehenden Konstruktionen von Gebäuden bzw. Bauwerken errichtet.

15 Industrielle Anwendbarkeit

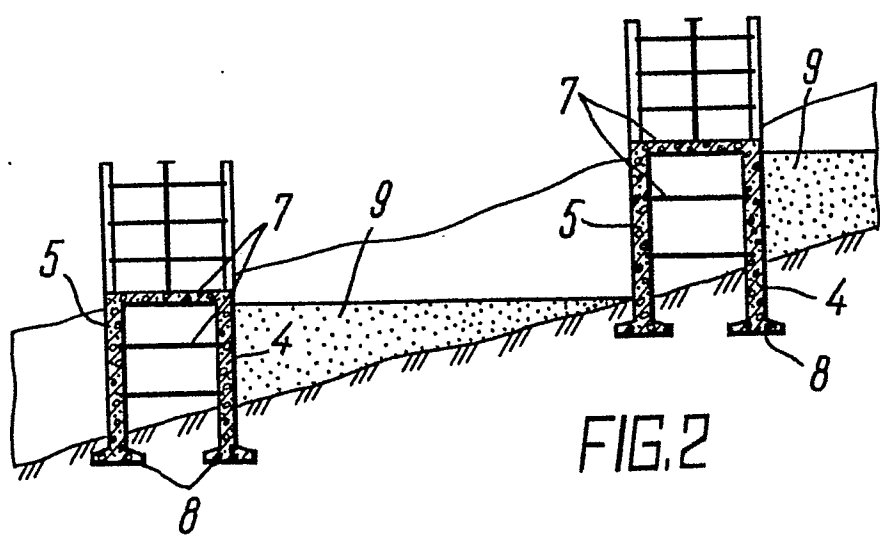
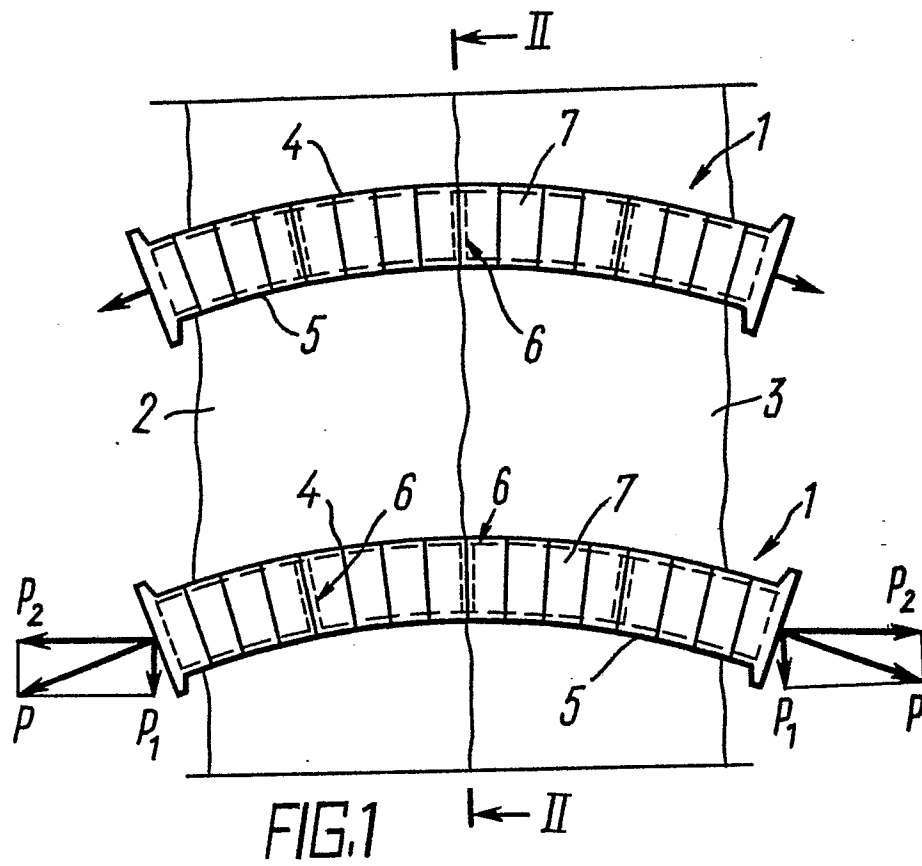
Am wirksamsten kann die vorliegende Erfindung bei der Bebauung von unbenutzten oder beschränkt nutzbaren, durch Hohlwege oder flache Niederungen gestörten Geländen angewendet werden.

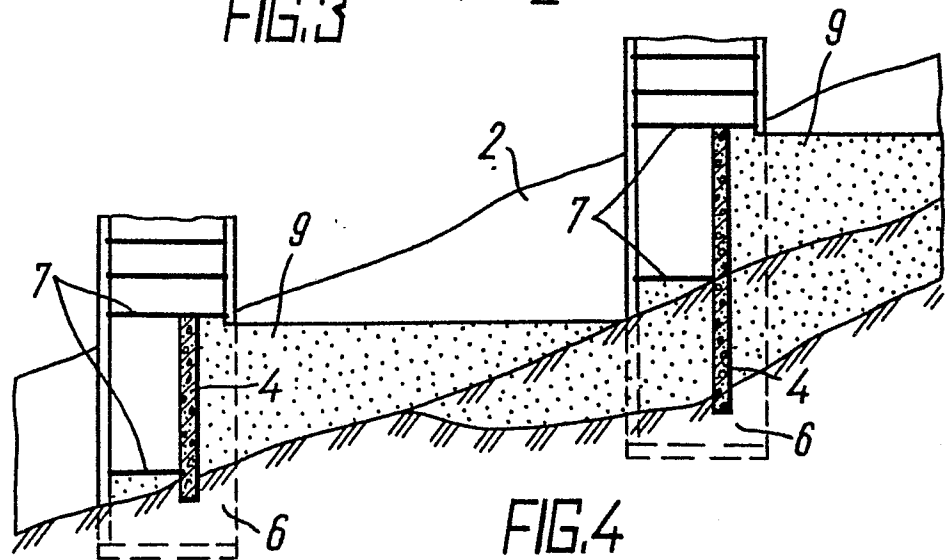
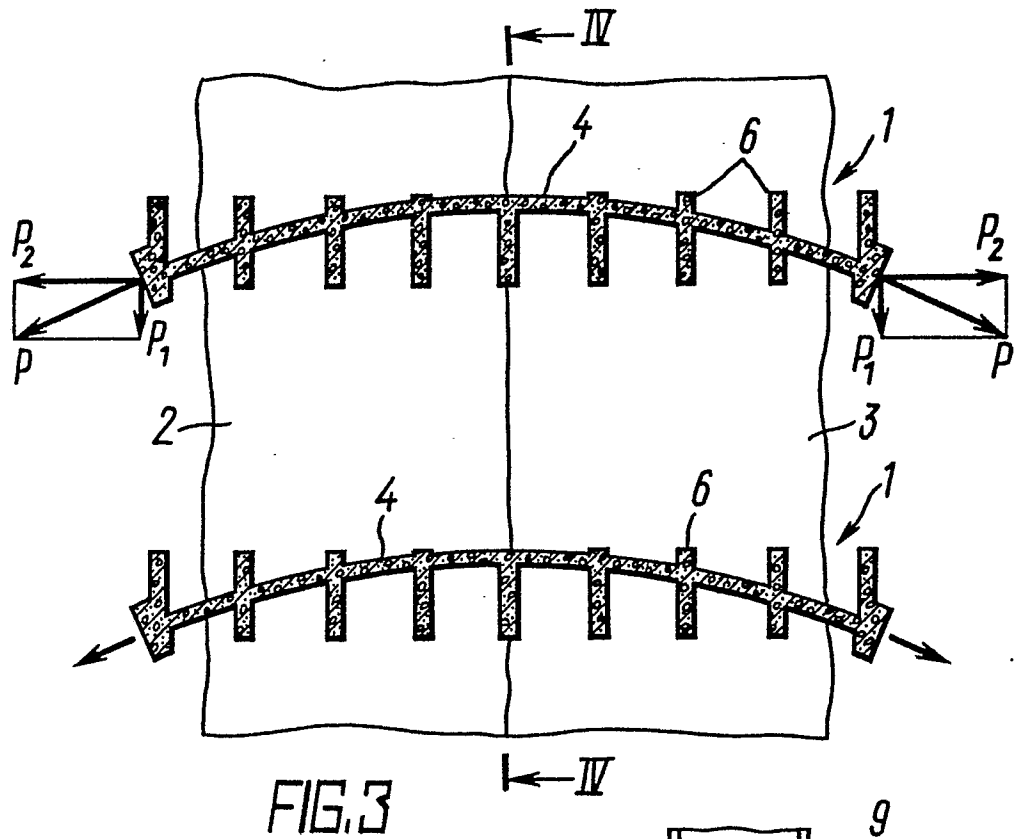
PATENTANSFÜHRUNG

1. Fundament eines quer zum Hohlweg errichteten, am Hang angeordneten Gebäudes bzw. Bauwerks, das vertikale Längs- (4, 5) und Querwände (6) einschließt, d a d u r c h
5 g e k e n n z e i c h n e t, daß zumindest eine Längswand (4), die mit den Querwänden (6) verbunden ist, bogenförmig mit einer dem höheren Hohlwegpunkt zugekehrten Wölbung ausgebildet ist und mit ihren Stirnseiten gegen die gegenüberliegenden Hohlweghänge (2, 3) gestützt ist, wobei das Funda-
10 ment (1) in der horizontalen Ebene eine Bogenform aufweist.

2. Fundament eines quer zum Hohlweg errichteten, am Hang angeordneten Gebäudes bzw. Bauwerks nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß bei
zwei bogenförmigen Längswänden (6) mit einer
15 dem höheren Hohlwegpunkt zugekehrten Wölbung diese Wände parallel zueinander angeordnet sind und das Fundament (1) im Querschnitt eine Kastenform hat.

3. Fundament eines quer zum Hohlweg errichteten, am Hang angeordneten Gebäudes bzw. Bauwerks nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Quer-
20 wände (6) des Fundamentes (1), die mit der Längswand (4) verbunden sind, im wesentlichen parallel zueinander sind und im Grundriß in ein imaginäres Rechteck gezeichnet werden können.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

0239649

International Application No

PCT/SU86/00091

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ⁴ - E 02 D 27/34		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ⁴	E 02 D 27/32, 27/34	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	M.F. Makarochkin et al. "Industrialnye fundamenty zdany", 1962, Gosudarstvennoe Izdatelstvo BSSR (Minsk), see page 39, figure 7, type III-4, page 51, figure 13	1,2
A	G.K. Klein et al. "Osnovania i fundamenty", 1967, Bysshaya shkola (Moscow), see page 104, figure 58	3,2
* Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
21 November 1986 (21.11.86)	12 January 1987 (12.01.87)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
ISA/SU		