

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

veröffentlicht nach Art. 158 Abs. 3 EPÜ

21 Anmeldenummer: **86904993.2**

51 Int. Cl.: **E 04 H 9/02**

22 Anmeldetag: **04.07.86**

Daten der zugrundeliegenden internationalen Anmeldung:

86 Internationale Anmeldenummer:
PCT/SU 86/00068

87 Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 87/00229 (15.01.87 87/1)

30 Priorität: **05.07.85 SU 3912287**
20.08.85 SU 4010952
02.12.85 SU 3977801
03.02.86 SU 3946742

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **09.09.87**
Patentblatt 87/37

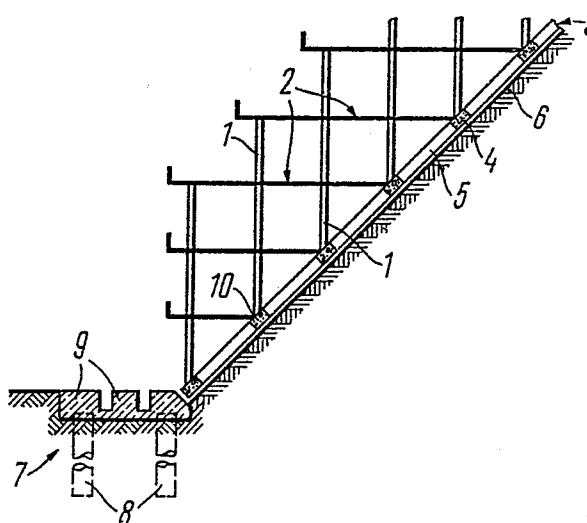
84 Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR IT LI SE**

71 Anmelder: **GOLOVNOI NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY I PROEKTHNY INSTITUT 'KRYMNIIPROEKT', ul. R Ljuxemburg 29, Simferopol, 333670 (SU)**
Anmelder: **SIMFEROPOLSKY FILIAL DNEPROPETROVSKOGO INZHENERNO-STROITELNOGO INSTITUTA, ul. Pavlenko 5, Simferopol, 333000 (SU)**

72 Erfinder: **VALTS, Semen Petrovich, ul. Spendiarova, 4a-30, Yalta, 334233 (SU)**
Erfinder: **GOLOVKO, Viktor Alexandrovich, per. Kievsky, 10-33, Yalta, 334212 (SU)**
Erfinder: **STEPANENKO, Alexei Nikolaevich, ul. Sverdlova, 59a-23, Yalta, 334212 (SU)**
Erfinder: **TETIOR, Alexandr Nikanorovich, ul. Aralskaya, 71/88-56, Simferopol, 333044 (SU)**
Erfinder: **LEKHNO, Alexandr Mikhailovich, ul. Avtomagistralnaya, 29, Simferopol, 333025 (SU)**
Erfinder: **FEN, Karim Petrovich, ul. Karla Marxa, 13a-30, Yalta, 334200 (SU)**
Erfinder: **BARYKIN, Boris Jurievich, Feodosyskoe shosse, 54-160, Simferopol, 333004 (SU)**
Erfinder: **ALTUNIN, Vitaly Leonidovich, ul. Karla Marxa, 13a-20, Yalta, 334200 (SU)**
Erfinder: **PEKARKSY, Valentin Vsevolodovich, ul. Krivoshty, 15-23, Yalta, 334233 (SU)**
Erfinder: **MELESHKO, Georgy Konstantinovich, ul. Nekrasova, 86-54, Evpatoria, 334320 (SU)**
74 Vertreter: **Patentanwälte Zellentin & Partner, Zweibrückenstrasse 15, D-8000 München 2 (DE)**

84 AUF EINEM HANG ERRICHTETES GEBÄUDE BZW. BAUWERK

57 Das Gebäude enthält ein Skelett aus vertikalen Platten (1) und horizontalen Platten (2), das mit einem Fundament (3) verbunden ist, das entlang der Mantellinie der Hangoberfläche verläuft. Das Fundament (3) ist mit einem Mittel (7) versehen, das die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments (3) aufnimmt, die entlang der Mantellinie der Hangoberfläche gerichtet ist.



AUF EINEM HANG ERRICHTETES GEBÄUDE BZW. BAUWERK

Gebiet der Technik

Die Erfindung bezieht sich auf das Bauwesen und be-
trifft insbesondere ein auf einem Hang errichtetes Gebäude
5 bzw. Bauwerk.

Das effektivste Anwendungsgebiet der vorliegenden Er-
findung ist die Bebauung von ungenutzten bzw. bisher be-
schränkt genutzten Geländen: steilen Hängen im Vorgebir-
ge, von Hügeln, Gebirgsketten, Schluchten, Mulden, Fluß-
10 - und Seeufern, Meer- und Ozeanküsten. Diese Gelände kön-
nen mit zur Erholung bestimmten Objekten bebaut werden:
Sanatorien, Erholungsheimen, Pensionaten, Motels, Touri-
sten-, Alpinsport- und Bergsteigerherbergen vom Terrassen-,
Terrassen-Kaskaden- und Strukturtyp sowie mit anderen Bau-
15 werken verschiedener Zweckbestimmung.

Die Hangmassive bestehen in der Regel aus nach ihren
physikalisch-mechanischen Eigenschaften verschiedenartigen
Bodenschichtungen, die durch komplizierte ingenieur-geolo-
gische und hydrogeologische Verhältnisse gekennzeichnet
20 sind, welche das Auftreten von Erdrutscherscheinungen för-
dern.

Die erwähnten Verhältnisse werden noch schwerwiegender
in seismisch aktiven Zonen, wo die Anwendung der vor-
liegenden Erfindung besonders vorteilhaft ist.

Kennzeichnend für das Bebauen solcher Gelände ist eine
starke Zunahme der Baukosten gegenüber den Baukosten im fla-
chen Gelände beim Einsatz von herkömmlichen Gebäudekonstruk-
tionen und bekannten Bauverfahren, weil keine Sonderkon-
struktionen für Gebäude und Fundamente zum Bauen auf Steil-
30 hängen vorliegen.

Zugleich werden im Gebirge und im Bergvorland die Ge-
lände mit flachem Profil immer rarer, weil das Bauland vor
allem zum Ackerbau, zur wirtschaftlichen Tätigkeit des Men-
schen unter Einhaltung von Umweltschutzbestimmungen sowie
35 zum Lösen von Erholungsproblemen benötigt wird.

Die Tendenzen der Städtebauentwicklung lassen objektiv
erkennen, daß die architektonische Planung und die funk-
tionellen Eigenschaften von Gebäuden zur Schaffung eines
natürlichen Milieus für den Menschen unter Bedingungen ei-

- 2 -

ner komplizierten Geländegestaltung verbessert werden können, wenn anstelle^{der} Geschoßbauweise ein wesentliches Gebäude vom Terrassen- und Terrassen-Kaskadentyp errichtet werden.

Stand der Technik

5 Die Bebauung von Geländen mit steilem Geländeprofil mittels bekannter Verfahren wird vom Umgestalten der natürlichen Geländelandschaft begleitet, weil künstliche Terrassen durch Schneiden des Erdreichs der Böschungen und danach durch Schaffung böschungshaltender Sonderkonstruktionen in
10 Gestalt von Stützwänden und anderen ähnlichen Tragwerken errichtet werden müssen.

Auf dem auf diese Weise vorbereiteten Hanguntergrund wird das Fundament und das Skelett eines Gebäudes aus vertikalen und horizontalen Platten gebaut.

15 Die durch die Gebäudelast entstehende vertikale Kraft wird in eine geneigte und eine normale Komponente zerlegt. Durch die geneigte Belastungskomponente des zu errichtenden Gebäudes, die parallel zur Böschungslinie gerichtet ist, werden Schubverformungen im Massiv des Hanguntergrundes erzeugt. Das Verhältnis zwischen der Terrassenhorizontalen und - vertikalen hängt von den physikalisch-mechanischen
20 Eigenschaften des Erdreichs der Böschung ab.

Bekannt ist ein Fundament für ein auf Felsgrund errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk, wobei für die vorhandenen Fels-
25 schichtungen im Hangmassiv die Ausrichtung der Schichtungen in bezug auf das Gefälle des Reliefs berücksichtigt wird. Für nichtfelsige Hangböden muß die Hangsteilheit zur Gewährleistung eines stabilen Systems Hang - Gebäude meistens vermindert werden, was mit einem erhöhten Umfang
30 an Erdarbeiten verbunden ist.

Die genannten Besonderheiten der Hangbebauung machen die Anwendung von industriellen Bauverfahren kompliziert.

Wie bereits erwähnt befindet sich der größte Teil der Gelände mit steilem Profil in seismisch aktiven Zonen,
35 wo die Anwendung rationeller Terrassen- bzw. Terrassen-Kaskaden-Gebäudekonstruktionen begrenzt oder gar unmöglich ist auf Grund ungenügender dynamischer Kennwerte der Gebäudekonstruktionen und demzufolge niedriger Zuverlässigkeit bei

- 3 -

der
Nutzung der bekannten Gebäudekonstruktionen bei seismi-
scher Belastung. Die Starrheit der Gebäude wird meist
durch Einfügen $\langle$ in das Gebäudeskelett $\rangle$ besonderer vertika-
ler Konstruktionen in Gestalt von Aussteifungen, Bindern
5 und Steifigkeitskernen $\langle$ erhöht, die in der Regel in hohem
Grade mit kostspieligem Bewehrungsstahl ausgestattet sind.

In dem SU-Urheberschein Nr. 553334
ist die Konstruktion eines Fundaments für ein Gebäude bzw.
Bauwerk des Kaskadentyps beschrieben, das auf den Hängen
10 von Felsmassiven in seismisch aktiven Zonen errichtet
werden kann.

Das Herrichten des Hanges für das Fundament erfolgt
durch in gebrochenem Umriss vorgenommenes aufsteigendes,
horizontales und absteigendes Schrappen des Hangs.

15 Das Fundament ist in Gestalt einer Stahlbetonplatte
ausgeführt, die sich an die Form des geschruppten Hanges
angleicht. Zur Gewährleistung der Stabilität bei seismi-
scher Belastung ist das Fundament mit vertikalen Längs-
- und Querrippen versehen, an deren Kreuzungsstellen Fuß-
20 platten für die Stützkonstruktionen des vorgefertigten
Stahlbetongebäudeskeletts angeordnet sind.

Zu den Nachteilen der beschriebenen Lösung gehören
das Anschneiden des Hanguntergrundes bis auf den Felsunter-
grund, das Ausheben des Bodens im Hanguntergrund nach ei-
25 ner komplizierten gebrochenen Konfiguration, ein hoher Ar-
beitsaufwand sowie hohe Kosten für die Errichtung des Fun-
daments und geringe Zuverlässigkeit bei seismischer Bela-
stung, was die Möglichkeit eines Abrutschens des gesamten
Massivs, insbesondere bei Lagerung der Gesteinsschichten
30 parallel zum Hang, nicht ausschließt.

Außerdem ist die Anwendung dieser Lösung $\langle \rightarrow \rangle$ auf Hänge von
Felsmassiven beschränkt. $\langle$ infolge der Übertragung erhebli-
cher Schubkräfte auf den Hang durch die geneigte Gebäude-
lastkomponente $\rangle$ Auf den Geländen mit steilen Hängen und
35 einem stark durchschnittenen Relief, welche Hänge mit Böden
mit niedrigen physikalisch-mechanischen Eigenschaften (In-
nenreibungswinkel, Haftung, Konsistenz, Deformationsmodul),
Hohlwege, Hügel, festgewordene Halden einschließen, ist die

- 4 -

Anwendung der beschriebenen Lösung auf Grund ungenügender Tragfähigkeit der Böden dieser Hänge, insbesondere in seismisch aktiven Zonen, nicht möglich.

5 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein auf einem Hang zu errichtendes Gebäude bzw. Bauwerk zu schaffen, dessen Konstruktion es ermöglicht, die Einwirkung der geneigten Komponente der Außenbelastungen seitens des Gebäudeskeletts und des Fundaments auf den Hangboden auszuschließen.

10 Offenbarung der Erfindung

Die gestellte Aufgabe ist dadurch gelöst, daß in einem auf einem Hang errichteten Gebäude, das ein Skelett aus vertikalen und horizontalen Platten einschließt, das mit dem Fundament verbunden ist, erfindungsgemäß das Fundament entlang der Mantellinie der Hangoberfläche verläuft und mit einem Mittel ausgestattet ist, das die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments aufnimmt, die entlang der Mantellinie der Hangoberfläche gerichtet ist. Das Vorhandensein des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Mittels gestattet es, einen Hang mit beliebigen Böden als Fundamentuntergrund zu benutzen. Hierbei erfährt der Untergrund keine Schubeinwirkung durch äußere Belastungen, weil die geneigte Komponente der vertikalen Belastung entlang der Lotlinie des Gebäudes über das Fundament nicht auf den Untergrund, sondern auf dieses Mittel übertragen wird. Infolgedessen wird nur die normale Gebäudegewichtskomponente auf den Hang übertragen, was die Möglichkeit bietet, einen Hang beliebiger Steilheit ohne vorherige Minderung seiner Steilheit unabhängig von den physikalisch-mechanischen Eigenschaften seiner Böden zu benutzen sowie die Druckfestigkeitseigenschaften der Böden der Hänge maximal zu verwerten.

25 In der vorzugsweisen Ausführungsform der Erfindung verläuft die Fundamentsohle entlang der Mantellinie der Hangoberfläche.
35

Die Lage der Fundamentauffläche entlang der Mantellinie der Hangoberfläche vermeidet das Anschneiden des Hanges für das Fundament, erlaubt es, den Umfang der Erdar-

- 5 -

beiten auf ein Minimum zu reduzieren (es findet lediglich das Planieren parallel zum Hang unter Abnahme der Pflanzenschicht statt), die Erdarbeiten zu mechanisieren und vorgefertigte Fundamentkonstruktionen anzuwenden.

- 5 Vorzugsweise wird das Fundament mit dem Skelett durch^{die} horizontalen Platten des Skeletts verbunden.

- Eine derartige Verbindung des Fundaments mit dem Gebäudeskelett erlaubt es,^{die} dynamischen Kennwerte eines Gebäudes bzw. Bauwerks vom Terrassen-, Kaskaden- und Terrassen-Kaskaden-Typ, das in seismisch aktiven Zonen errichtet wird, zu verbessern, sowie eine zuverlässige Aufnahme von horizontalen Kräften bei seismischen Belastungen mit Hilfe der durch Skelett und Fundament gebildeten Dreikantprismen zu gewährleisten. Dies gestattet es, den Ressourcenaufwand
10 beim Bebauen von Geländen mit steilem Profil in seismisch aktiven Zonen erheblich zu senken, weil die Starrheit des Gebäudes bzw. des Bauwerks durch Übertragung der horizontalen Komponente der seismischen Beanspruchung über die horizontalen Platten auf das Fundament erhöht wird.

- 20 Gemäß einer der Ausführungsformen der Erfindung befindet sich das die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments aufnehmende Mittel außerhalb des Fundaments im unteren Hangteil und ist in den unteren^{tiefere}/Schichten der Hangböden befestigt.

- 25 Bei dieser Lage des genannten Mittels wird eine vollständige Ausnutzung^{solcher} / im unteren Teil des Hangmassivs befindlichen Schichten erreicht, die gegenüber den Böden des Fundamentuntergrundes höhere Festigkeitseigenschaften aufweisen. Die Stabilität des Hanges wird dabei durch die andrückende Wirkung der normalen Gebäudegewichtskomponente erhöht.
30

- In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung befindet sich das die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments aufnehmende Mittel außerhalb des Fundaments im oberen Hangteil und ist
35 in den unteren^{tiefere}/Schichten der Hangböden befestigt.

Bei dieser Lage des genannten Mittels wird eine vollständige Ausnutzung der Festigkeitseigenschaften der im Ver-

- 6 -

gleich zu den unter dem Fundament lagernden Schichten festere Böden, beispielsweise felsigen Böden, die im oberen Teil des Hangmassivs lagern, erzielt.

5 In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Fundament in Gestalt eines Stahlbetongitters aus Längs- und Querstreben ausgeführt, die sich auf gegenüberliegenden Hängen eines Hohlweges befinden, wobei die Verbindung der unteren Enden der Querstreben miteinander ^{das} ~~das/die~~ entlang der Mantellinien der Hangoberfläche gerichteten, geneigten Komponenten der durch das Gewicht des Skeletts und des Fundaments erzeugten Außenbelastung aufnimmt. ^{<Mittel darstellt>} In dieser Ausführungsform der Erfindung wird die Gebäudestabilität durch den gegenseitigen Ausgleich der geneigten Gebäudegewichtskomponenten gewährleistet, die 15 auf die Querbänder an deren Verbindungsstellen einwirken.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Fundament in Gestalt eines Stahlbetongitters aus Längs- und Querstreben ausgeführt, die sich auf gegenüberliegenden Hängen eines Hohlweges befinden, wobei als das die geneigten Komponenten der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments aufnehmende Mittel/^{die} horizontalen Skelettplatten verwendet werden, die die Querstreben untereinander starr verbinden. In dieser Ausführungsform ist die Gebäudestabilität durch Aufnahme von geneigten Gebäude- 25 lastkomponenten durch die horizontalen Skelettplatten gewährleistet. In den horizontalen Platten wird dabei unter der Druckeinwirkung der Strebeneine zusätzliche Druckkraft erzeugt, die es ermöglicht, den Aufwand an Bewehrungsstahl für die Herstellung der horizontalen Platten zu verringern. Falls im Hohlweggrund leichte Böden vorliegen oder 30 Wasser durch den Hohlweg hindurch geleitet werden muß, werden die Gebäude in einer entsprechenden Höhe über dem Hohlweggrund montiert.

35 Beim Errichten eines Gebäudes bzw. eines Bauwerks auf einem Berg bzw. Hügel kann das Fundament in Gestalt eines Stahlbetongitters aus Längs- und Querstreben ausgeführt werden, die sich auf gegenüberliegenden Berg- bzw. Hügelhängen befinden, wobei als das die geneigten Komponenten der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments auf-

nehmende Mittel die Verbindungsstelle der oberen Enden der Querstreben miteinander dient. In dieser Ausführungsform der Erfindung wird die Gebädestabilität durch ausgleichende Zugkräfte an der Verbindungsstelle der Fundamentstreben erzielt, die eine Zugbeanspruchung durch die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments erfahren.

Vorzugsweise wird die Verbindung der horizontalen Platten des Skeletts mit dem Fundament sowie der Fundamentstreben untereinander gelenkig ausgeführt.

Die Gelenkverbindung gestattet es, den Querschnitt der Platten und Fundamentstreben an deren Verbindungsstellen dank erheblich vermindertem Biegemomente in diesen Baugruppen zu verringern.

Gemäß einer der Ausführungsformen der Erfindung ist das Fundament mit dem Skelett durch ^{die} vertikalen Platten des Skeletts verbunden, wobei das Fundament in Gestalt eines Stahlbetonfachwerks aus Längs-, Quer- und Diagonalstreben ausgeführt ist.

Diese Ausführung der Erfindung gestattet es, im Grundriß kompakte Gebäude bzw. Bauwerke des Strukturtyps auf steilen Hängen zu errichten, wobei in ihnen unbebaute Innenräume frei bleiben. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung werden die funktionellen Eigenschaften und die architektonische Flächenplanung der errichteten Gebäude verbessert, was im Anlegen von Fußgängerwegen, Durchfahrten für Verkehrsmittel (Feuerlöschwagen, Ambulanzen u.ä.) seinen Niederschlag findet. Außerdem wird der Umfang der Erdarbeiten verringert, die natürliche Geländelandschaft innerhalb des Bebauungsobjektes beibehalten ^{und} eine organische Verbindung mit dem Außenrelief gewährleistet.

Die Ausführung des Fundaments in Gestalt eines aus Längs- und Querstreben bestehenden Stahlbetongitters, dessen Streben auf einem Hügelhang plazierte sind, wobei das die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments, die entlang der Mantellinie der Hangoberfläche gerichtet ist, aufnehmende Mittel einen geschlossenen Ring darstellt, der den Hügel umfaßt und mit

- 8 -

den Querstreben des Fundaments verbunden ist, gestattet es, die Stabilität des zu errichtenden Gebäudes bzw. Bauwerks zu gewährleisten. Die den Hügel umfassende Fundamentkonstruktion gestattet es, Gebäude in einem beliebigen Abschnitt am gesamten Hügel zu errichten. Außerdem ist
 5 auch ^{eine} fragmentarische Bebauung des Hügels mit Gebäuden vom Struktur-, Kaskaden-, Terrassen- und anderen Typen möglich.

In einer der Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Konstruktion stellt der Ring einen Teil des Fundaments dar, wodurch es möglich wird, das Fundament mit dem Mittel zu
 10 vereinigen, das die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments aufnimmt, die entlang der Mantellinie der Hügeloberfläche gerichtet ist.

Die Verwendung von mit dem Fundament verbundenen und in den unteren ^{tiefen} Schichten der Hangböden befestigten Ankern als
 15 das die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments aufnehmende Mittel gestattet es, beim Fehlen von festen bzw. Grundgesteinen im Untergrund bzw. Oberteil des Hanges, tiefer im Hang lagernde Grundgesteine zur Übertragung der geneigten Lastkomponente auf die-
 20 selben zu verwenden und den Materialaufwand für die Fundamentquerplatten durch Verminderung der in ihnen vorhandenen Biegemomente herabzusetzen.

Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung
 25 sind in der nachstehenden Beschreibung einiger

Ausführungsbeispiele Unter Bezug auf Zeichnungen angeführt. Es zeigt:

Fig. 1 ein Fundament eines auf einem Hang errichteten Gebäudes bzw. Bauwerks vom Terrassentyp/ ⁱⁿ Draufsicht;

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

Fig. 3 eine Variante der Anordnung eines die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments aufnehmenden Mittels;

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Kraftwirkungen, die sich durch vertikale Gebäudebelastungen und das
 35 Gewicht des Erdreichs an der Gleitebene im Boden des Hanges ergeben;

- 9 -

Fig. 5 eine Variante der Anordnung eines Gebäudes bzw. Bauwerkes auf gegenüberliegenden Hängen eines Hohlwegs, in Draufsicht;

Fig. 6 einen Schnitt nach Linie VI-VI in Fig. 5;

5 Fig. 7 eine Variante der Anordnung eines Gebäudes bzw. eines Bauwerks auf gegenüberliegenden Hängen eines Hohlwegs ⁱⁿ / Draufsicht;

Fig. 8 einen Schnitt nach Linie VIII-VIII in Fig. 7;

10 Fig. 9 ein Fundament eines Gebäudes bzw. Bauwerks, das sich auf ^{einem} / Berg- bzw. Hügelgipfel befindet ⁱⁿ / Draufsicht;

Fig. 10 einen Schnitt nach Linie IX-IX in Fig. 9;

Fig. 11 ein Anordnungsschema von Konstruktionen eines Gebäudes vom Terrassentyp auf Berg- bzw. Hügelhängen;

15 Fig. 12 ein Fundament eines auf einem Hang errichteten Gebäudes bzw. Bauwerks;

Fig. 13 einen Schnitt nach Linie XIII-XIII in Fig. 12;

20 Fig. 14 eine Biegemomentenlinie in den Querbändern des Fundaments;

Fig. 15 ein auf einem Hang errichtetes Gebäude vom Strukturtyp ⁱⁿ Draufsicht;

Fig. 16 einen Schnitt nach Linie XVI-XVI in Fig. 15;

25 Fig. 17 eine Ausführungsform eines auf einem Hang errichteten Gebäudes vom Strukturtyp ⁱⁿ / Draufsicht;

Fig. 18 den Ausschnitt "A" von Fig. 16;

Fig. 19 die Gesamtansicht eines Fundaments eines auf einem Berg- bzw. Hügelhang errichteten Gebäudes bzw. Bauwerks;

30 Fig. 20 dasselbe in Draufsicht;

Fig. 21 die Gesamtansicht von zwei Fundamenten von auf einem Berg- bzw. Hügelhang errichteten Gebäuden bzw. Bauwerken;

Fig. 22 dasselbe in Draufsicht.

35 Ausführungsvarianten der Erfindung

Ein Terrassentyp-Gebäude enthält ein Skelett aus vertikalen Platten 1 (Fig. 1 bis 3) und horizontalen Platten 2, ein Fundament 3 in Gestalt eines Stahlbetongitters aus Längs-

- 10 -

streben 4 und Querstreben 5 mit einem Betonunterbau 6 zum Einebnen des Bodens sowie ein Mittel 7, das die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments 3 aufnimmt, die entlang der Mantellinie des Hangs gerichtet ist. Die Konstruktion des Mittels 7 wird in Abhängigkeit von den Bodeneigenschaften des Hangs, der Errichtungsstelle des Gebäudes am Hang und dem Hangrelief gewählt und kann beispielsweise in Gestalt von Pfählen 8 und eines Gitterwerks 9 ausgeführt sein. Die horizontalen Platten 2 des Gebäudeskeletts sind an den Längsstreben 4 des Stahlbetonfundaments 3 befestigt. Die Sohle des Fundaments 3 verläuft entlang der Mantellinie der Hangoberfläche und kann von flacher, gerippter oder aber auch einer anderen Form sein. In Fig. 2/3 sind Anordnungsvarianten des Mittels 7 im unteren und oberen Hangteil dargestellt.

Das Stahlbetonfundament 3 liegt mit der unteren Stirnfläche seiner Querstreben 5 am Gitterwerk 9 an.

Die Montage der Gebäudekonstruktionen vom Terrassentyp wird in folgender Reihenfolge durchgeführt. Zunächst wird die Pflanzenschicht des Hanges entfernt und der Hang eingeebnet. Danach ^{errichtet die} man Pfähle 8 und das Gitterwerk 9.

Sobald der Beton der Pfähle 8 und des Gitterwerks 9 die projektierte Festigkeit erreicht hat, erfolgt die Montage der Längsstreben 4 und der Querstreben 5 des Fundamentes 3. An den Kreuzungsstellen der Streben 4, 5 werden Säulenfüße 10 angebracht.

Danach montiert man die Konstruktionen des Gebäudeskeletts - die vertikalen Platten 1 und die horizontalen Platten 2, wobei die vertikalen Platten 1 mit den Säulenfüßen 10 ^{und} die horizontalen Platten 2 aber mit den Längsstreben 4 verbunden werden. Die durch das Gebäudegewicht bedingte Außenbelastung wird über das Fundament 3 auf den Hang übertragen. Die durch das Gebäudegewicht bedingte vertikale Belastung P (Fig. 4) wird in zwei Komponenten P_N und P_W zerlegt, von denen die eine - P_W - entlang der Mantellinie der Hangoberfläche und die andere - P_N - normal zur Hangoberfläche gerichtet ist.

Die geneigte Komponente P_W der vertikalen Kräfte des

- 11 -

Skeletts und des Fundaments 3 wird über die Querstreben 5 des Fundaments 3 auf die Auflagefläche des Gitterwerkes 9 und die Pfähle 8 übertragen, während die normal zur Hangoberfläche gerichtete Komponente vom Bodenmassiv des Hanges aufgenommen wird.

In Fig. 4 gelten folgende Bezeichnungen:

- P - durch das Gebäude hervorgerufene vertikale Belastung auf einen Abschnitt ℓ der Gleitebene A - B im Hangboden;
- 10 G - dasselbe, bedingt durch das Eigengewicht des oberhalb des Abschnitts ℓ liegenden Bodens;
- P_N, G_N - normale Komponenten der durch das Gebäude bzw. das Bodengewicht oberhalb des Abschnitts ℓ hervorgerufenen Belastung;
- 15 P_W, G_W - dasselbe, geneigte Komponenten;
- α - Innenreibungswinkel des Hangbodens, in Grad;
- C - Haftung des Hangbodens;
- W - Schubkräfte;
- N - Haltekräfte.

- 20 Aus dem angeführten Schema ist ersichtlich, daß bei gleichen Bedingungen auf einem Hangbodenabschnitt bei der gemäß der vorliegenden Erfindung ausgeführten Gebäudekonstruktion keine durch die Gebäudelast bedingten Schubkräfte einwirken, weshalb der Stabilitätskoeffizient des Hangabschnitts für denselben Abschnitt höher als bei herkömmlichen Fundament- bzw. Gebäudekonstruktionen ist.

- 25 Außerdem nimmt der Stabilitätskoeffizient des Hanges nach dem abgeschlossenen Bau des erfindungsgemäßen Gebäudes gegenüber dem Stabilitätskoeffizienten des Hanges vor dem Bau eines Gebäudes auf demselben zu.

- 30 Bei seismischen Belastungen werden die vertikalen Kräfte von den Gebäude- bzw. Bauwerkkonstruktionen ähnlich wie bereits beschrieben aufgenommen. Die horizontalen Kräfte werden von einem System von Raumfiguren in Gestalt von Dreikantprismen aufgenommen, die von Gebäude- bzw. Bauwerkkonstruktionen in Gestalt vertikaler Platten 1 und horizontaler Platten 2 des Gebäudeskeletts sowie von den Längsstreben 4 und Querstreben 5 des Fundaments 3 gebildet werden.

- 12 -

Beim Anordnen des aus den Pfählen 8 und dem Gitterwerk 9 bestehenden Mittels 7 im oberen Hangteil (siehe Fig. 3) beginnt der Bauvorgang am oberen Hangteil: nach dem Herstellen der Pfähle 8 und des Gitterwerks 9 werden am Gitterwerk 9

5 Querstreben 5 befestigt, die mit den Längsstreben 4 des Fundaments 3 monolithisch verbunden werden. Danach geht der Bau eines Gebäudes bzw. Bauwerks in der vorstehend beschriebenen Weise weiter vor sich. Die geneigte Komponente der vertikalen Kräfte des Skeletts und des Fundaments 3 wird über die Querstreben 5 des Fundaments 3 auf das

10 Gitterwerk 9 und die Pfähle 8 übertragen, während die normal zur Hangoberfläche gerichtete Komponente P_N vom Grundmassiv des Hanges aufgenommen wird.

Auf diese Weise gestatten es, die konstruktiven Besonderheiten des auf einem Hang errichteten Gebäudes vom Terrassentyp vom Spannungszustand des einer Schubeinwirkung unterworfenen Hangbodens zum Spannungszustand des Bodens im Hangmassiv unter ^{den} Bedingungen der Druckbeanspruchung überzugehen, was die Möglichkeit bietet, Hänge beliebiger Steilheit mit beliebigen Böden zur Bebauung zu benutzen und die Festigkeitseigenschaften des Hangbodens effektiv auszunutzen.

15

20

Das Mittel 7 wird zweckmäßigerweise in Böden mit im Vergleich zu den Böden unter dem Fundament 3 höheren physikalisch-mechanischen Eigenschaften ausgeführt, weshalb

25 die Wahl einer Stelle für dessen Anordnung - unten bzw. oben am Hang - mit der Lagerungsstelle dieser Böden verbunden ist. Bei Vorhandensein von nach ihren physikalisch-mechanischen Eigenschaften gleichen Böden im unteren und oberen Hangteil erscheint es rationeller, das Mittel 7 im unteren Hangteil anzuordnen, weil in diesem Fall die Fundamentstreben 5, die die geneigte Gebäudelastkomponente P_W auf das Mittel 7 übertragen, auf Druck beansprucht sind, was für

30 den Werkstoff der Streben 5 - Stahlbeton - rationeller als ^{eine} Zugbeanspruchung ist, die in den Streben 5 beim Anordnen des Mittels 7 im oberen Hangteil wirkt.

35

Beim Bauen eines Gebäudes in einem Hohlweg oder einer flachen Niederung besteht dieses aus einem Skelett, das ver-

- 13 -

5 tikale Platten 1 (Fig. 5, 6) und horizontale Platten 2
sowie ein Fundament 3 in Gestalt eines Stahlbetongitters
aus Längs^{den}streben 4 und Querstreben 5 einschließt, die sich
auf gegenüberliegenden Hängen des Hohlwegs bzw. der fla-
chen Niederung befinden. Die unteren Enden der Streben 5
sind am Grund des Hohlwegs bzw. der Niederung miteinander
verbunden. Diese Verbindung stellt das Mittel 7 dar, das
die geneigten Komponenten der Belastungen seitens des Ske-
letts und des Fundaments 3 aufnimmt, die entlang der Füh-
10 rungsebenen der Hohlweghänge gerichtet sind.

Die Montage der Gebäudekonstruktionen wird in folgen-
der Reihenfolge durchgeführt. Zunächst werden Arbeiten zum
Planieren der Hohlweghänge ausgeführt, danach werden die
Streben 4,5 an den Hohlweghängen im unteren Hohlwegteil un-
15 ter gleichzeitiger Verbindung der Streben 5 am Hohlweggrund
miteinander errichtet. Darauf montiert man die vertikalen
Platten 1 und die horizontalen Platten 2 des Gebäudeske-
letts. Die Verbindung der Streben 5 des Fundaments 3 mit-
einander kann gelenkig oder starr erfolgen, was von den kon-
20 struktiven Gebäudebesonderheiten abhängt.

Bei Bedarf wird die Demontage der Gebäudekonstruktionen
wie die Montage, nur in umgekehrter Reihenfolge, durchge-
führt, was ein Abreißen des Gebäudes ohne Umgestaltung der
natürlichen Landschaftsstruktur ermöglicht.

25 Die durch das Gebäudegewicht bedingte Außenbelastung
wird auf den Boden der Hohlweghänge über die Tragstreben 4, 5
des Fundaments 3 übertragen. Die durch das Gebäudegewicht
bedingte vertikale Kraft wird in zwei Komponentenpaare zer-
legt, von denen das eine entlang der Mantellinie der Hohl-
30 weghänge, das andere aber normal zu diesen Oberflächen ge-
richtet ist. Die geneigten Komponenten werden über die Ver-
bindung der unteren Enden der Streben 5 des Fundaments 3 mit-
einander ausgeglichen. Die zur Hangoberfläche normalen Kom-
ponenten werden von den Hohlweghängen aufgenommen. Die Hohl-
35 weghänge unter dem Gebäude bzw. Bauwerk liegen in einem
teilweise geschlossenen Raum, was es ermöglicht, die Festig-
keitseigenschaften des Bodens mit maximaler Effektivität
auszunutzen.

In Fig. 7, 8 ist eine Variante der Errichtung eines

- 14 -

Gebäudes in einem Hohlweg dargestellt.

Das Gebäude besteht aus einer über dem Fundament befindlichen Konstruktion, die vertikale Platten 1 und horizontale Platten 2 sowie ein Fundament 3 in Gestalt eines aus Längsstreben 4 und Querstreben 5 bestehenden Stahlbetongitters enthält. Die unteren Enden der Querstreben 5 sind durch ein unter Druckeinwirkung stehendes Abstandsstück 11 in einer vorgegebenen Höhe über dem Hohlweggrund verbunden. Die Längsstreben 4 des Fundamentes 3 ^{den sich} auf gegenüberliegenden Hohlweghängen sind durch die horizontalen Platten 2 des Gebäudeskeletts verbunden. Als das die geneigten Komponenten der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundamentes 3 aufnehmende Mittel 7 dienen die Platten 2. Die Verbindung der Streben 5 miteinander und der Platten 2 mit den Längsstreben 4 kann gelenkig oder starr erfolgen, was von den jeweiligen konstruktiven Besonderheiten des Gebäudes abhängt. Die Verbindung der Streben 5 des Fundaments 3 mit den Skelett Platten 2 gestattet es, den Materialaufwand für die Gebäudekonstruktionen dank einer rationellen Verteilung der in den Konstruktionen wirkenden Kräfte, insbesondere in den Platten 2 der Geschoßdecken, zu vermindern.

Die Montage dieser Konstruktionen verläuft in ähnlicher Reihenfolge wie die Montage der Konstruktionen der in Fig. 5, 6 dargestellte Ausführungsform der Erfindung, die bereits beschrieben wurde.

In Fig. 9, 10, 11 ist eine Variante der Errichtung eines Gebäudes auf einem Berg bzw. einem Hügel dargestellt.

Das Gebäudefundament 3 ist in Gestalt eines Stahlbetongitters aus Längsstreben 4 und Querstreben 5 ausgeführt, die sich auf gegenüberliegenden Berghängen befinden. Die oberen Enden der Streben 5 sind am Berg- bzw. Hügelgipfel mittels einer Strebe 12 miteinander verbunden, die als das die geneigten Komponenten der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments 3 aufnehmende Mittel 7 dient.

Die Montage der Gebäudekonstruktionen wird in folgender Reihenfolge durchgeführt. Zunächst werden die Böschungen und der Berggipfel ^{den} planiert, worauf man die Tragstreben 4, 5 des Fundamentes 3 auf gegenüberliegenden Hügel- bzw. Berg-

- 15 -

hängen in Abwärtsrichtung unter gleichzeitiger Verbindung der oberen Enden der Streben 5 mittels der Strebe 12 auf dem Berggipfel montiert. Danach montiert man die über dem Fundament befindlichen Konstruktionen der vertikalen Platten 1 und der horizontalen Platten 2 des Gebäudes. Die Außenbelastung seitens des Gebäudes wird auf die Berghänge über die Tragstreben 4, 5 des Fundaments 3 übertragen. Die durch das Gebäudengewicht bedingten vertikalen Kräfte werden in zwei Komponentenpaare zerlegt, von denen das eine entlang der Hänge, das andere aber normal zur Hangoberfläche gerichtet ist. Die geneigten Komponenten der Last des Gebäudes werden ^{in der} Strebe 12 miteinander ausgeglichen. Die normal zur Hangoberfläche gerichteten Komponenten übertragen die Drucklast auf den Hangboden, wodurch die Stabilität desselben erhöht wird.

Der Berg befindet sich insgesamt bzw. teilweise in einem geschlossenen Raum (dreiaxiale Druckbeanspruchung), was es gestattet, die Festigkeitseigenschaften des Bodens an den Hügel- bzw. Berghängen effektiv auszunutzen.

In Fig. 12, 13, 14 ist eine Variante der Befestigung des Fundaments 3 eines Gebäudes an einem Hang dargestellt.

Das Fundament 3 des Gebäudes ist in Gestalt eines Stahlbetongitters aus Querstreben 5 und Längsstreben 4 ausgeführt, die sich auf einem Hang befinden, der aus leichten Böden 13 und anstehendem Gestein 14 besteht. Die Querstreben 5 sind an der Oberfläche eines Hanges befestigt, der entlang der Mantellinie der Hangoberfläche mit Hilfe von vorgespannten Ankern 15 planiert wurde. Die oberen Enden der Anker 15 sind mit den Querstreben 5 in der Mitte der Spannungsfelder derselben verbunden, während die unteren Enden der Anker 15 in dem anstehenden Gestein 14 des Hangmassivs befestigt sind. Die Anker 15 dienen als die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments 3 aufnehmende Mittel 7. Die Montage der Gebäudekonstruktionen wird in folgender Reihenfolge durchgeführt. Zunächst wird der Hang planiert und anschließend führt man Bohrungen für die Anker 15 und die Befestigung derselben im anstehenden Gestein 14 aus. Danach montiert man die Streben 4, 5 bei gleichzeitigem Vorspannen der Anker 15 auf die

- 16 -

Streben 5, worauf man die oberen Enden der Anker 15 mit den Streben 5 verbindet. Die Montage der über dem Fundament befindlichen Konstruktionen des Gebäudes geschieht in der bereits beschriebenen Reihenfolge.

- 5 Die durch das Gebäudegewicht bedingte Außenbelastung wird auf den Hang über die Streben 4, 5 übertragen, wobei die durch das Gebäudegewicht bedingte vertikale Kraft in zwei Komponenten zerlegt wird, von denen die eine entlang der Mantellinie der Hangoberfläche und die andere normal
10 zu dieser Oberfläche gerichtet ist. Die geneigte Komponente der vertikalen Belastung wird durch die vorgespannten Anker 15 aufgenommen, die die Belastung auf das anstehende Gestein 14 übertragen. Die andere Komponente wird durch die Streben 4, 5 des Fundaments 3 auf den Hang übertragen, wo-
15 durch sie gemeinsam mit der andrückenden Kraft der Anker 15 die leichten Böden 13 in stabilem Zustand hält.

Die Anker 15 können ^{auch} nach dem Schachtverfahren im unteren oder im oberen Hangteil angebracht werden.

- In Fig. 15, 16, 17 ist ein Gebäude dargestellt, das aus
20 einzelnen, kaskadenförmig am Hang liegenden Skelettzellen 16, einem Fundament 3 in Gestalt eines Stahlbetonfachwerks mit inneren Freiräumen sowie aus einem Mittel 7 besteht, das die geneigte Komponente der durch das Skelettgewicht und das Fundament 3 hervorgerufene Außenbelastung aufnimmt,
25 die entlang der Mantellinie der Hangoberfläche gerichtet ist. Das Mittel 7 ist in Gestalt von Pfählen 8 und eines Gitterwerks 9 ausgeführt.

- Die Skelettzelle 16 schließt starre vertikale Platten 1
30 ben 1, Ständer 17 und horizontale Platten 2 ein. Die Platten 1 und die Ständer 17 sind mit dem Fundament 3 starr verbunden. Das Fundament 3 ist aus Querstreben 5, Längsstreben 4 und Diagonalstreben 18 ausgeführt.

Die Montage der Gebäudekonstruktionen wird in folgender Reihenfolge durchgeführt.

- 35 Zunächst wird der Hang planiert, wonach die Pfähle 8 und das Gitterwerk 9 betoniert werden. Nach Erreichen der projektierten Festigkeit des Betons dieser Konstruktionen beginnt man mit der Montage der Fundamentstreben 4, 5, 18.

- 17 -

Danach montiert man die über dem Fundament befindlichen Konstruktionen der Skelettzellen 16.

Die durch das Gebäudegewicht bedingte Außenbelastung wird auf den Hang über die Streben 4, 5, 18 des Fundaments 3 übertragen. Die vertikale Kraft wird in zwei Komponenten zerlegt, von denen die eine entlang der Mantellinie der Hangoberfläche und die andere normal zu derselben gerichtet ist. Die geneigte Komponente wird über das Fundament 3 auf die Konstruktionen des Gitterwerk 9 und der Pfähle 8 übertragen, wodurch der Hang unter dem Fundament 3 in stabilem Zustand erhalten wird.

Die normale Komponente wird über das Fundament 3 auf den Hang übertragen.

Bei seismischer Beanspruchung werden die vertikalen Belastungen durch die Gebäudekonstruktionen in ähnlicher Weise wie bereits beschrieben aufgenommen. Die Aufnahme von horizontalen seismischen Beanspruchungen wird durch die vertikalen Platten 1 gewährleistet, die mit dem Fundament 3 starr verbunden sind und sich im Massenmittelpunkt der Skelettzellen 16 zur Vermeidung einer Drehung derselben befinden.

In Fig. 19, 20, 21 und 22 sind Varianten der Errichtung eines Gebäudes auf einem Hügelgipfel dargestellt.

Das Fundament 3 des Gebäudes ist in Gestalt eines Stahlbetongitters aus Längsstreben 4 und Querstreben 5 ausgeführt, die auf den Hängen des Hügels angeordnet sind. Ein geschlossener Stahlbetonring 19 umfaßt den Hügel und ist mit den Querstreben 5 des Fundaments 3 verbunden. Die Auflagefläche der Streben 5 verläuft entlang der Mantellinie der Hügeloberfläche. Der Ring 19 dient als das Mittel 7, das die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments 3 aufnimmt.

Die Montage der Gebäudekonstruktionen wird in folgender Reihenfolge durchgeführt. Zunächst werden die Hängelböschungen planiert, wonach der Stahlbetonring 19 hergestellt wird, der aus monolithischem oder vorgefertigtem Stahlbeton unter Anwendung einer Vorspannung der Tragbewehrungen hergestellt werden kann.

- 18 -

Sobald der Beton des Rings 19 die projektierte Festigkeit aufweist, erfolgt die Montage der Fundamentstreben 4, 5 bei gleichzeitigem Befestigen der Querstreben 5 am Ring 19.

- 5 Die durch die Last des Gebäudes bzw. Bauwerks bedingte Außenbelastung wird über die Streben 4, 5 des Fundaments 3 auf den Hang übertragen, wobei die vertikale Kraft in zwei Komponenten zerlegt wird, von denen die eine entlang der Mantellinie der Hangoberfläche und die andere normal zu derselben gerichtet ist. Die geneigte Komponente wird
10 über die Querstreben 5 auf den Ring 19 übertragen.

- Beim Einschließen der Hügeloberfläche durch Elemente des Fundaments 3 und über dem Fundament befindliche Konstruktionen entsteht ein geometrisch unveränderliches Raum-
15 system, das durch eine erhöhte Stabilität gegen Windbelastungen und seismische Beanspruchungen gekennzeichnet ist. Der Hang unter dem Fundament 3 befindet sich im Zustand einer Druckspannung, was die Zuverlässigkeit des Systems Hang - Gebäude insgesamt erhöht. Beim Ausführen des Fundaments 3 für ein den Hügel vollumfassendes Gebäude werden
20 die Längstreben 4 zum geschlossenen Ring 19 miteinander vereinigt, der imstande ist, Zugspannungen aufzunehmen. In diesem Fall stellt der Ring 19 einen Bestandteil des Fundaments 3 dar, d.h., er erfüllt zugleich die Funktion des
25 Fundaments 3 und des Mittels 7, das die geneigten Komponenten der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments 3 aufnimmt.

- 19 -

Industrielle Anwendbarkeit

Die Erfindung kann zur Bebauung unbenutzter bzw. bisher beschränkt benutzter Gelände verwendet werden, wie zum Beispiel: steile Hänge im Vorgebirge, Hügel, Gebirgsketten, Hohlwege, flache Niederungen, Fluß- und Seeufer, Meer- und Ozeanenküsten. Auf diesen Geländen werden Objekte errichtet, die der Erholung dienen: Sanatorien, Erholungsheime, Pansionate, Motels, Wohngebäude vom Terrassen-, Terrassen-Kaskaden- und Strukturtyp sowie andere Bauwerke verschiedener Zweckbestimmung.

PATENTANSPRÜCHE

1. Auf einem Hang errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk, das ein Skelett aus vertikalen Platten (1) und horizontalen Platten (2) einschließt, das mit einem Fundament (3) verbunden ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Fundament (3) entlang der Mantellinie der Hangoberfläche verläuft und mit einem Mittel (7) versehen ist, das die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments (3) aufnimmt, die entlang der Mantellinie der Hangoberfläche gerichtet ist.
2. Auf einem Hang errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk 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 Sohle des Fundaments (3) entlang der Mantellinie der Hangoberfläche verläuft.
3. Auf einem Hang errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Fundament (3) mit dem Skelett durch die horizontalen Platten (2) des Skeletts verbunden ist.
4. Auf einem Hang errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk nach ^{einem der} Ansprüchen 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments (3), die entlang der Mantellinie der Hangoberfläche gerichtet ist, aufnehmende Mittel (7) außerhalb des Fundaments (3) im unteren Hangteil angeordnet und in den unteren Schichten des Erdreichs des Hangs befestigt ist.
5. Auf einem Hang errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk nach ^{einem der} Ansprüchen 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments (3), die entlang der Mantellinie der Hangoberfläche gerichtet ist, aufnehmende Mittel (7) außerhalb des Fundaments (3) im oberen Hangteil angeordnet und in den unteren Schichten der Hangböden befestigt ist.
6. Auf einem Hang errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk nach ^{einem der} Ansprüchen 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Fundament (3) in Gestalt eines Stahlbetongitters aus Längsstreben (4) und Querstreben (5)

- 21 -
sich

ausgeführt ist, die auf/gegenüberliegenden Hängen eines Hohlwegs angeordnet sind, wobei als das die geneigte Komponenten der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments (3), die entlang der Mantellinie der Hangoberflächen gerichtet sind, aufnehmende Mittel (7) die Verbindung der unteren Enden der Querstreben(5) miteinander dient.

7. Auf einem Hang errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Fundament (3) in Gestalt eines Stahlbetongitters aus Längsstreben (4) und Querstreben (5) ausgeführt ist, die auf/sich gegenüberliegenden Hängen eines Hohlwegs angeordnet sind, wobei als das die geneigten Komponenten der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments (3), die entlang der Mantellinie der Hangoberflächen gerichtet sind, aufnehmende Mittel (7)/die horizontalen Platten (2) des Skeletts dienen, die die Querstreben(5) miteinander verbinden.

8. Auf einem Hang errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Fundament (3) in Gestalt eines Stahlbetongitters aus Längsstreben (4) und Querbstreben(5) ausgeführt ist, die auf/sich gegenüberliegenden Berg- bzw. Hügelhängen angeordnet sind, wobei als das die geneigten Komponenten der Außenbelastungen seitens des Skeletts bzw. des Fundaments (3), die entlang der Mantellinie der Hangoberflächen gerichtet sind, aufnehmende Mittel (7) die Verbindung der oberen Enden der Querstreben(5) miteinander dient.

9. Auf einem Hang errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk nach Anspruch 3 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der horizontalen Platten (2) des Skeletts mit dem Fundament (3) gelenkig ausgeführt ist.

10. Auf einem Hang errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk nach Anspruch 6 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Querstreben(5) des Fundaments (3) miteinander gelenkig ausgeführt ist.

11. Auf einem Hang errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

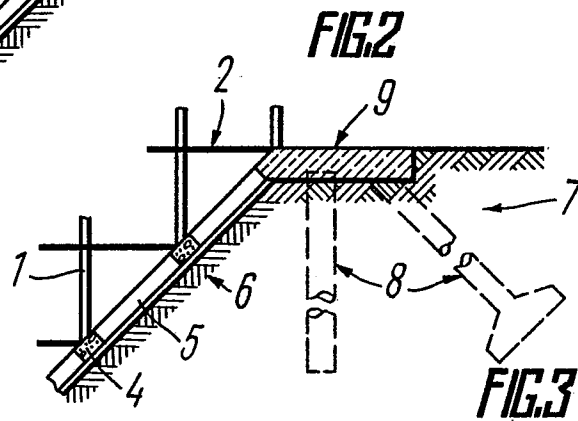
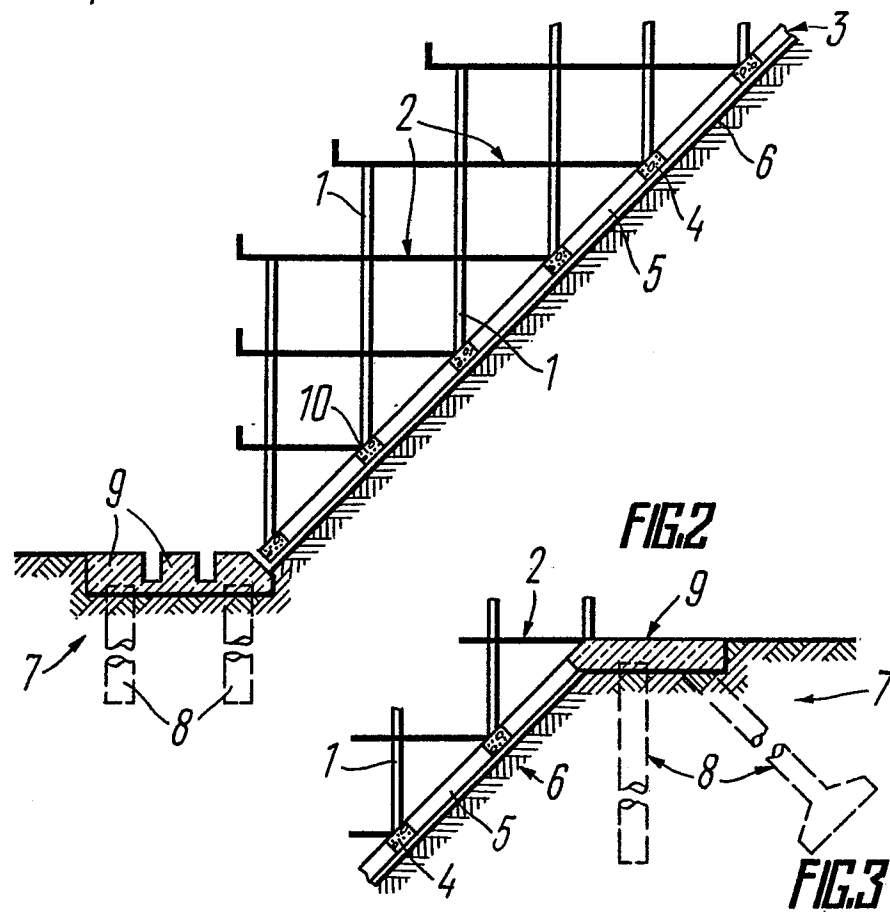
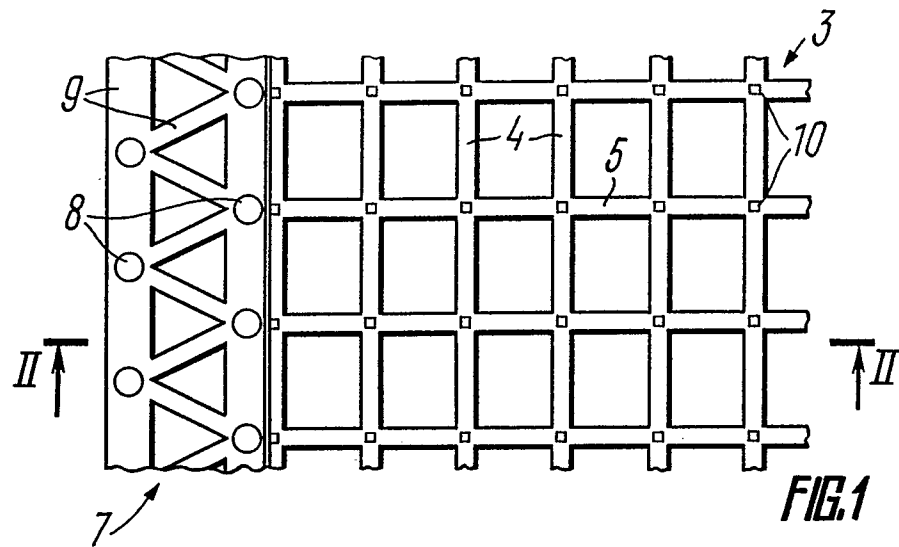
- 22 -

z e i c h n e t, daß das Fundament (3) mit dem Skelett durch die vertikalen Platten (1) des Skeletts verbunden ist, wobei das Fundament in Gestalt eines Stahlbeton-fachwerks aus Längsstreben(4), Querstreben (5) und Diagonalstreben (18) ausgeführt ist.

12. Auf einem Hang errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk nach ^{einem der} Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Fundament (3) in Gestalt eines Stahlbetongitters aus Längsstreben (4) und Querstreben (5) ausgeführt ist, die auf Hügelhängen angeordnet sind, wobei als die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments (3), die entlang der Mantellinie der Hangoberfläche gerichtet ist, aufnehmende Mittel (7) ein geschlossener Ring (19) dient, der den Hügel umfaßt und mit den Querstreben (5) des Fundaments (3) verbunden ist.

13. Auf einem Hang errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk nach Anspruch 12, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Ring (19) einen Bestandteil des Fundaments (3) darstellt.

14. Auf einem Hang errichtetes Gebäude bzw. Bauwerk nach ^{einem der} Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das die geneigte Komponente der Außenbelastungen seitens des Skeletts und des Fundaments (3), die parallel zur Mantellinie der Hangoberfläche gerichtet ist, aufnehmende Mittel (7) in Gestalt von Ankern (15) ausgeführt ist, die mit dem Fundament (3) verbunden und in tieferen Schichten der Hangböden befestigt sind.



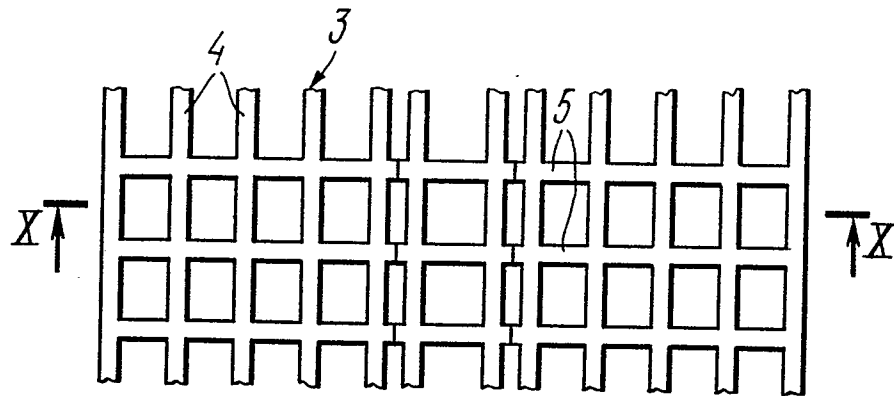


FIG. 9

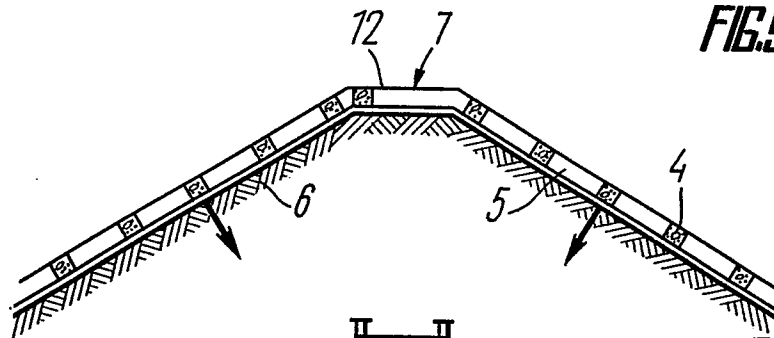


FIG. 10

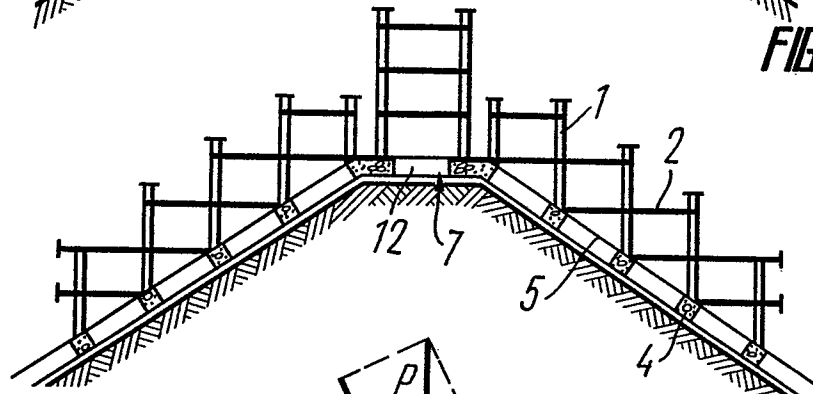


FIG. 11

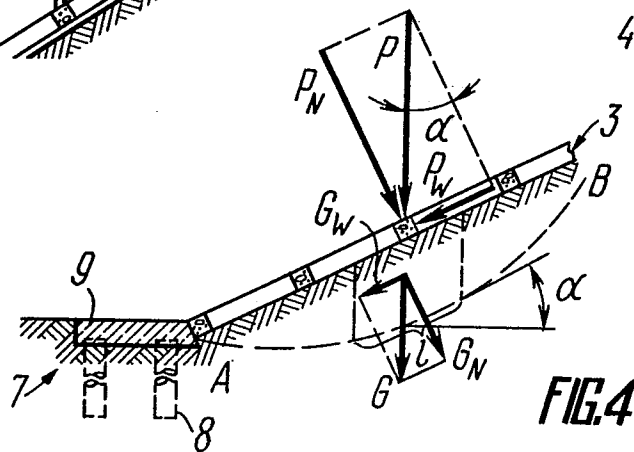
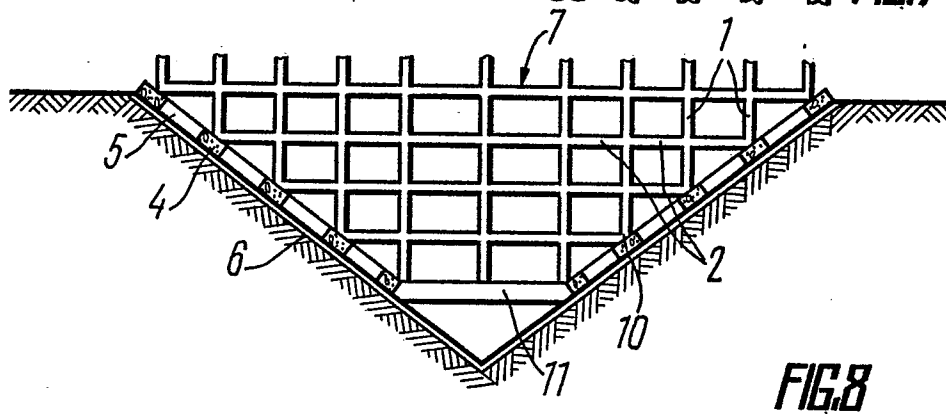
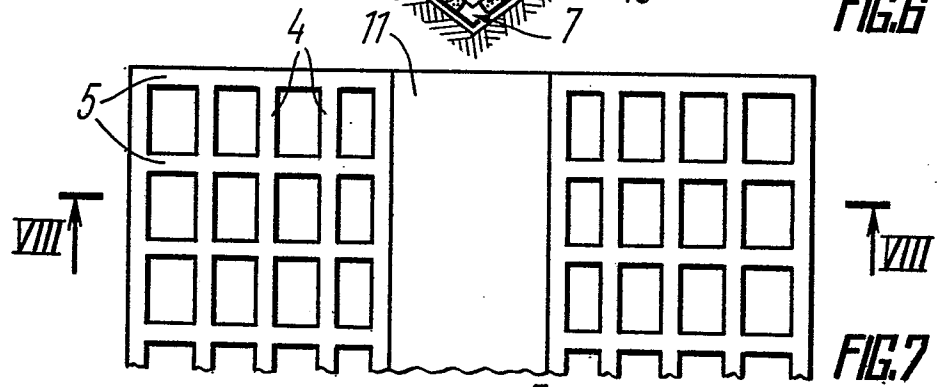
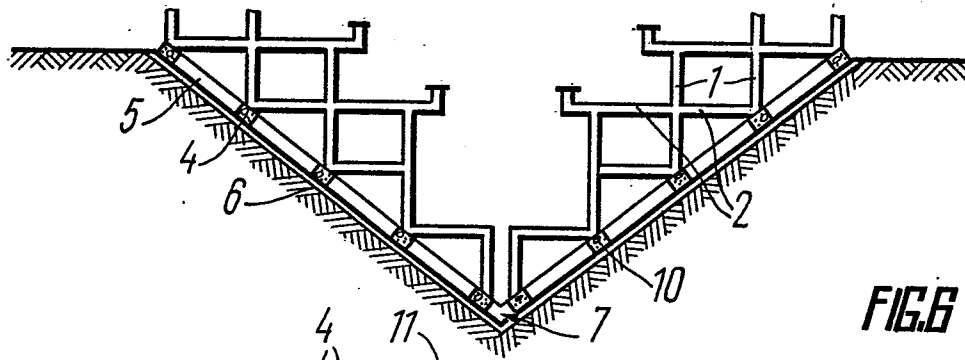
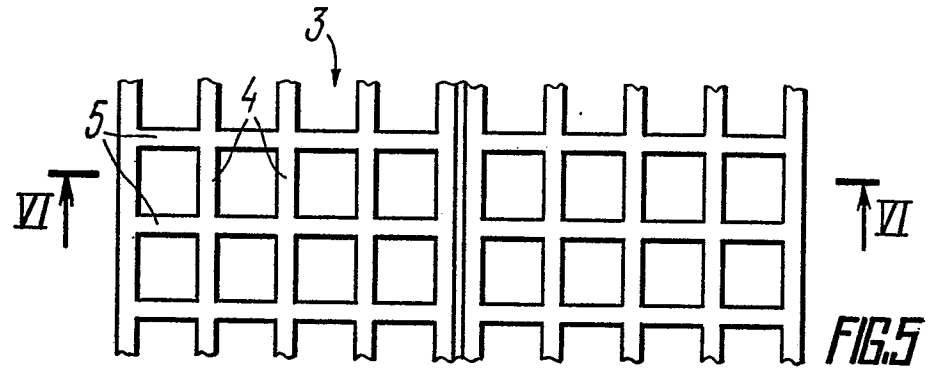
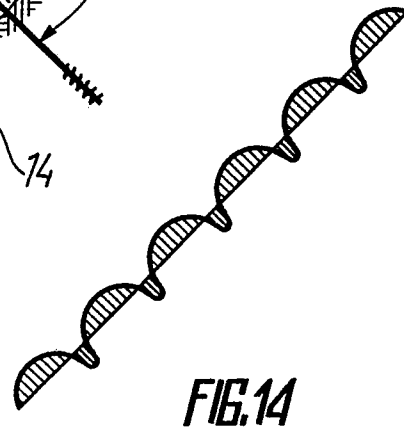
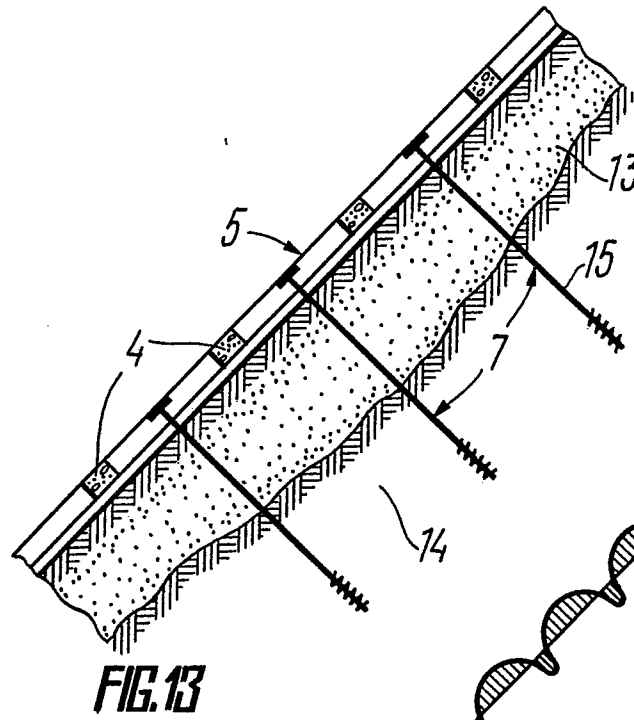
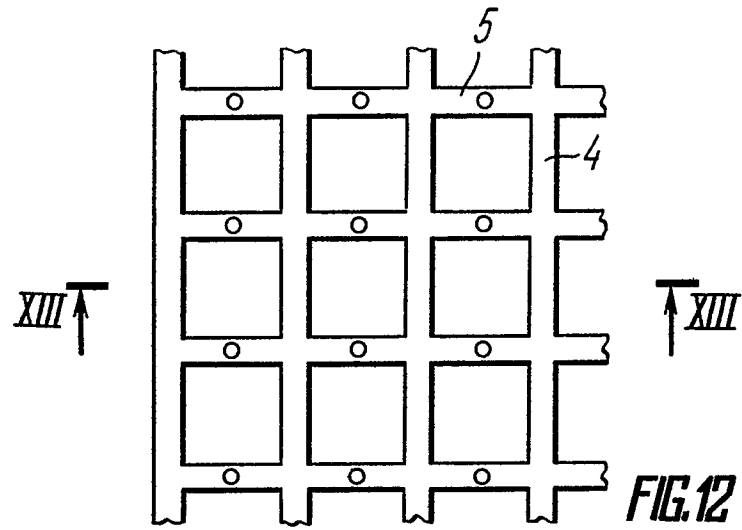


FIG. 4





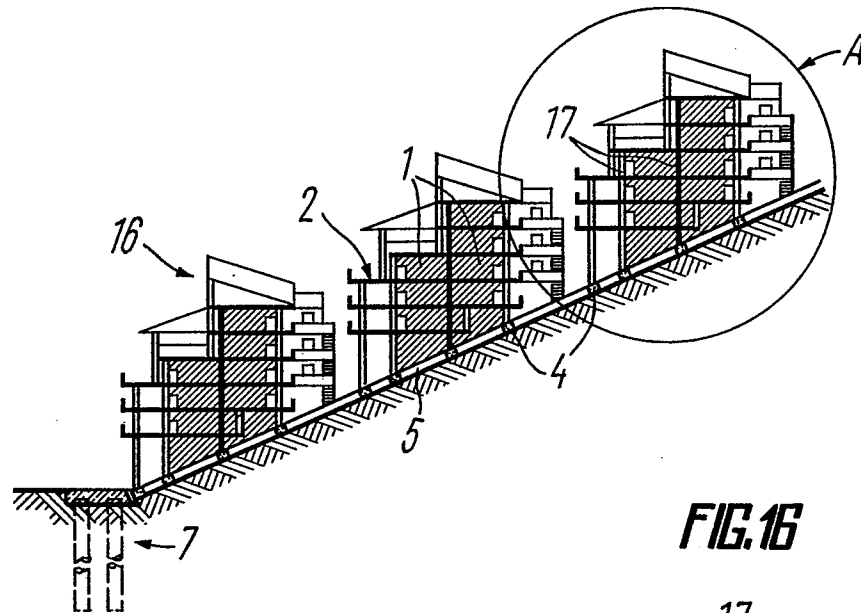


FIG. 16

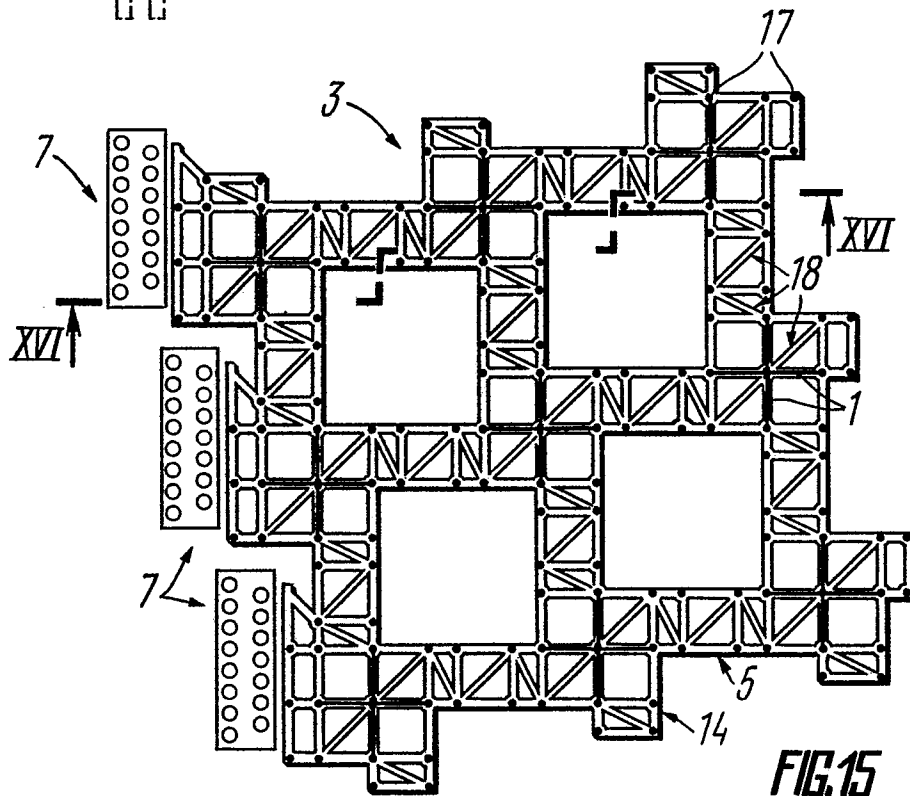
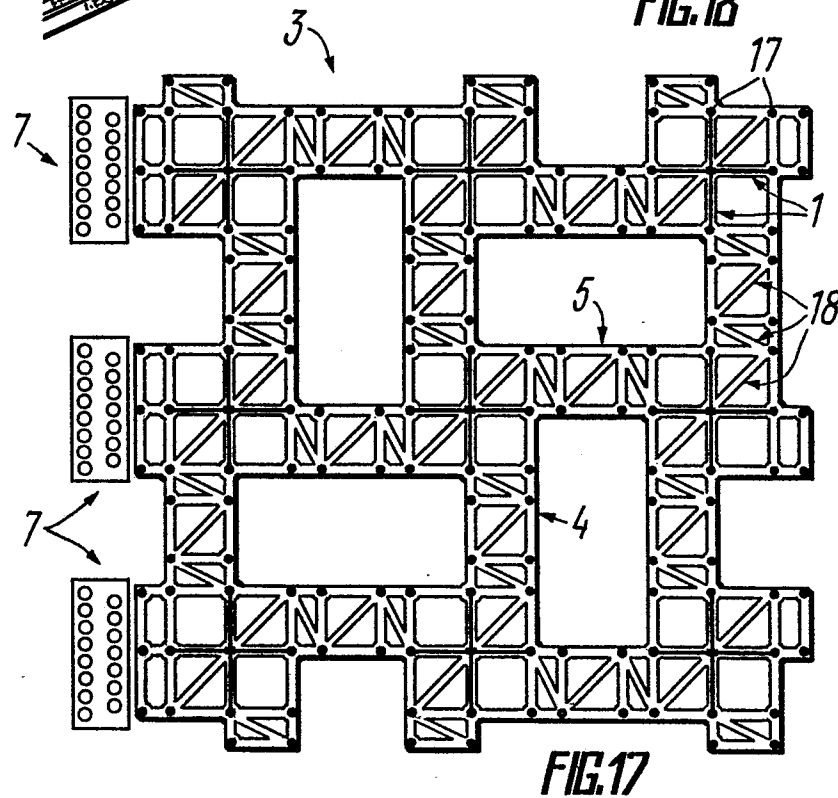
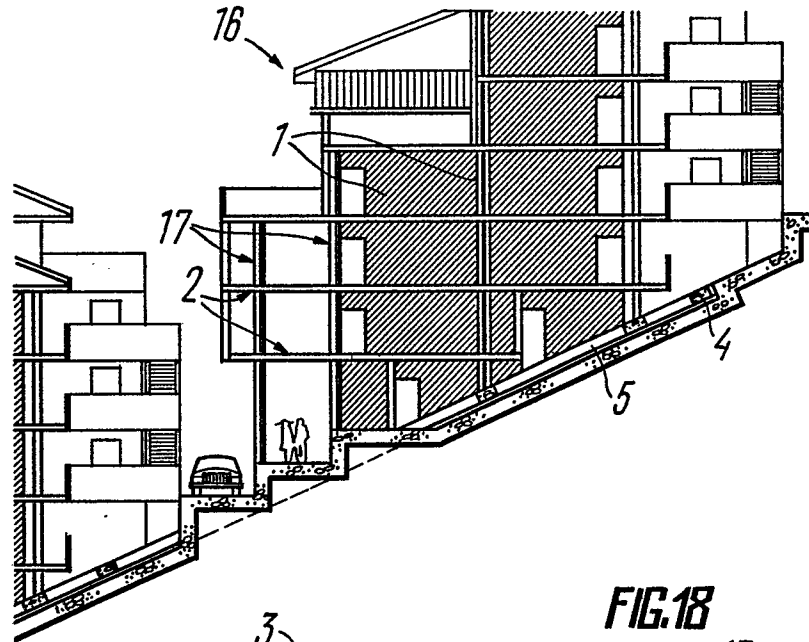
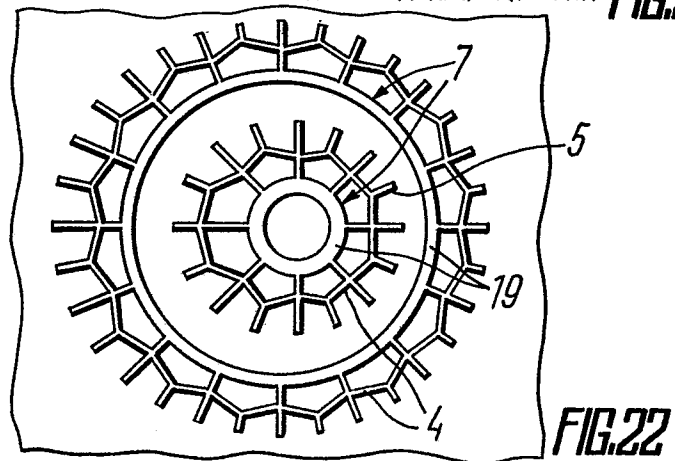
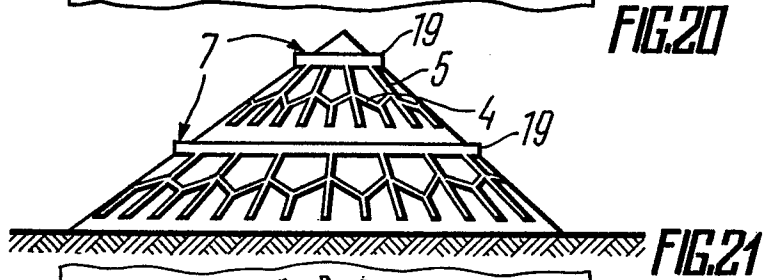
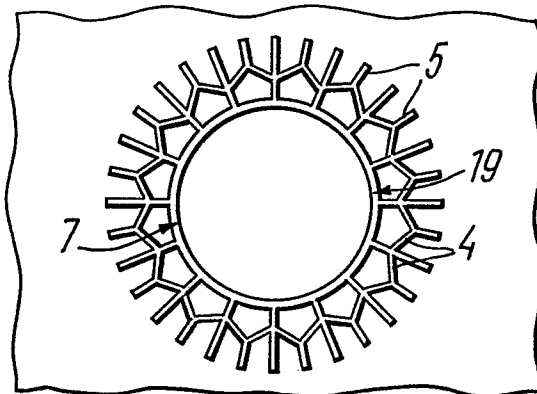
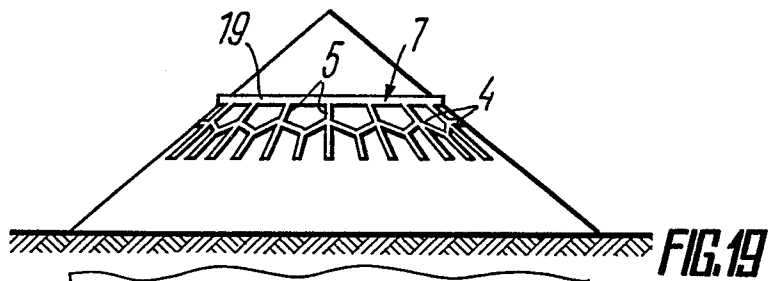


FIG. 15





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU86/00068

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		
Int.Cl. ⁴ E 04 H 9/02		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁴	E 04 H 9/02, E 02 D 27/34	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁶		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	SU, A1, 949078, (Tbilissky zonalny nauchno-issledovatel'skiy i proektny institut tipovogo i eksperimental'nogo proektirovaniya zhilykh i obshchestvennykh zdaniy "Tbil ZNIIEP"), 07 August 1982 (07.08.82), see figure 3.	1, 2
A	SU, A1, 250417, (S. Kh. Shakhnazaryan et al) 15 January 1970 (15.01.70), see the cross-section	3, 9, 11
A	N.M. Roiniskhvili "Protivoolvalnye sooruzheniya na zhelernykh dorogakh", 1960, Transzheldorizdat (Moscow), see page 54, figure 20	14
* 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	
25 September 1986 (25.09.86)	21 October 1986 (21.10.86)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
ISA/SU		