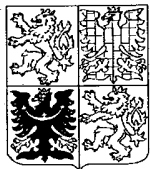


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **04.02.1998**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **12.02.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/97200394**

(33) Země priority: **EP**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.03.2000**
(Věstník č. 3/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/EP98/00719**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO98/36138**

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 2819

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

E 04 B 5/00

E 04 B 5/43

E 04 C 5/01

(71) Přihlašovatel:

N. V. BEKAERT S. A., Zwevegem,
BE;

(72) Původce:

Thooft Hendrik, Zingem, BE;
Henke Volker, Braunschweig, DE;
Teutsch Manfred, Königslutter, DE;
Gossila Ulrich, Moka-shi, JP;

(74) Zástupce:

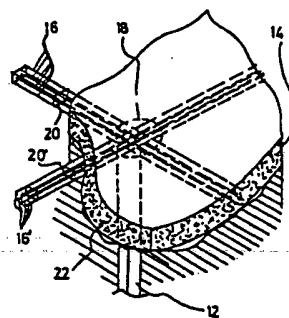
Hakr Eduard Ing., Přístavní 24, Praha 7,
170 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Kombinovaná výztuž pro podlahu uloženou na
pilotách**

(57) Anotace:

Stabilní konstrukce (10) obsahuje tuhé piloty (12) a monolitickou betonovou podlahovou desku (14), spočívající na pilotách (12). Podlahová deska (14) obsahuje přímé zóny, spojující ve dvou směrech, v podélném směru a příčném směru, nejkratší vzdálenost mezi oblastmi podlahové desky (14) nad tuhými pilotami (12). Podlahová deska (14) je vyztužena kombinací a) vláken (22) rozptýlených v objemu podlahové desky (14) a b) ocelových prutů (16, 16'), umístěných v přímých zónách. U této konstrukce je výrazně redukováno požadované množství výztužné oceli, zvyšuje se nosnost konstrukce a je možno zkrátit dobu hotovení konstrukce.



Kombinovaná výztuž pro podlahu uloženou na pilotách

Oblast techniky

Vynález se týká stabilní konstrukce obsahující tuhé piloty a monolitickou betonovou podlahovou desku.

Dosavadní stav techniky

Betonové podlahové desky v průmyslových objektech jsou zpravidla uloženy prostřednictvím základové vrstvy na terénu. Nerovnoměrně rozložená zatížení, působící na horní plochu podlahové desky, jsou roznášena podlahovou deskou a základovou vrstvou v rovnoměrněji rozložené formě do rostlé zeminy, která je v některých případech schopna toto zatížení nést. Rostlá zemina nižší kvality a únosnosti, mající hodnotu Westergaard K menší než 10 MPa/m, se nejprve odkope a/nebo zhutní a potom se před položením základové vrstvy srovná.

Protože většina vyhovujících rostlých zemin již byla využita pro stávající konstrukce, podíl pozemků se zeminou podřadné nebo dokonce nevyhovující kvality a určených pro výstavbu pozemních objektů se stále zvyšuje. Nosnost některých základových zemin je tak špatná, že sejmutí ornice a/nebo odkopání horní zvětralé vrstvy a/nebo pýchování podkladu by znamenalo potřebu příliš velkého množství práce a nákladů. V takových případech se podlahová deska ukládá na soustavu pilot, které jsou zaráženy do zeminy nebo jsou vytvářeny ve vyvrtaných děrách. Uložení podlahové desky na zarážené nebo vrtané piloty však má ten důsledek, že při zatížení podlahové desky vznikají v oblastech nad pilotami velké záporné maximální momenty a v zónách mezi pilotami poměrně výrazně menší kladné ohybové momenty, jejichž velikost odpovídá přibližně jedné pětině velikosti podporových momentů. Vyztužení podlahových desek uložených na zarážených nebo vrtaných pilotách rovnoměrně rozptýlenými ocelovými vlákny by nebylo ekonomické, protože zóny mezi pilotami by

15.09.99

spotřebovaly značné množství ocelových vláken, které v těchto místech není nutné a které by navíc způsobovalo obtíže při čerpání a lití betonové směsi, takže celé řešení by bylo výrazně nevhodné.

Tento problém byl částečně řešen ve FR-PS 2 718 765, podle kterého je podlahová deska uložena na soustavě sloupců vytvořených ze šterku. Jak je vysvětleno v tomto spisu, tyto sloupce nejsou tak tuhé jako většina pilot a působením dolů směřujícího zatížení se poměrně snadno stlačují (modul stlačení šterkových sloupců je například v rozsahu od 0,2 do 0,4 MN/cm), takže šterkové sloupce působí v matematickém modelu jako pružiny, což znamená, že na podlahovou desku nepůsobí v zónách nad sloupci tak velké záporné ohybové momenty.

Vynálezem má být vyřešeno alternativní vyztužení betonových podlahových desek uložených na pilotách, které šetří množství oceli a zamezuje vpravování velkých množství ocelových vláken do hmoty podlahové desky. Dalším úkolem vynálezu je vyřešit vyztužení betonových podlahových desek, uložených na pilotách, které by působilo jako tahové kotvy pro omezování trhlin vznikajících při smršťování betonu. Ještě jiným úkolem vynálezu je dosáhnout úspory času při hotovení betonové podlahové desky uložené na pilotách.

Podstata vynálezu

Tento úkol je vyřešen stabilní konstrukcí podle vynálezu, obsahující tuhé piloty a monolitickou betonovou podlahovou desku spočívající na pilotách. Tuhé piloty jsou rozmístěny do pravidelné pravoúhelníkové skupiny, ve které každá sada čtyř pilot tvoří pravoúhelník. Podlahová deska obsahuje přímé zóny, spojující ve dvou směrech nejkratší vzdálenost mezi oblastmi podlahové desky nad tuhými pilotami. Šířka takových zón činí od 50 % do 500 % největšího rozměru pilot. Tyto přímé zóny probíhají jak v podélném směru, tak také v příčném

směru. Pojem "podélný směr" se týká směru odpovídajícího nejdelsí straně podlahové desky a "příčný směr" se vztahuje ke směru kratší strany. V případech, kdy je delší strana podlahové desky přibližně stejně dlouhá jako kratší strana se toto označení týká libovolných dvou na sebe kolmých směrů.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že podlahová deska je vyztužena kombinací vláken rozptýlených v objemu podlahové desky a ocelových prutů umístěných v přímých zónách, zejména v těch přímých zónách, na jejichž vnějších stranách již není žádná další výztuž kromě ocelových vláken.

Pojem "tuhá pilota" se týká pilot, jejichž modul stlačení je výrazně větší než modul stlačení šterkových sloupců a je podstatně větší než 10 MN/cm. Tyto tuhé piloty jsou zaráženy nebo vrtány pilotami a mohou být vytvořeny z oceli, betonu nebo dřeva. Mohou mít čtvercový průřez se stranami dlouhými 20 cm nebo více nebo mohou mít kruhový průřez s průměrem v rozsahu od 25 cm do 50 cm. Vzdálenost mezi sousedními pilotami se může pohybovat od 2,5 m do 6 m.

Použitím kombinované výztuže tvořené vlákny a klasickou prutovou ocelovou výztuží, která je umístěna pouze v kritických místech podlahové desky, se dokázalo, že je možno snížit celkové množství oceli v betonové podlahové desce z asi 120 kg/m³ (= 1,53 % obj.) pod asi 50 kg/m³ (= 0,64 % obj.) až 60 kg/m³ (= 0,77 % obj.) nebo i méně.

Podlahová deska je zejména podlahovou deskou pro průmyslové objekty a má rozměry do 60 m x 60 m nebo i více a díky souvislé prutové výztuži je vytvořena bez spojů, to znamená bez kontrolních spojů, izolačních spojů, konstrukčních spojů a dilatačních spojů. Pochopitelně při potřebě pokrytí větší plochy je možno položit několik takových bezesparých podlahových desek vedle sebe. Tloušťka podlahové desky se může pohy-

15.09.99

bovat v rozsahu od 14 cm do 35 cm nebo i více.

Podlahová deska spočívá výhodně "přímo" na pilotách. Toto označení se vztahuje na podlahové desky, které jsou uloženy na pilotách bez prostřednictví jakýchkoliv nosníků nebo desek. Všechna výztuž je uložena přímo v podlahové desce.

Vlákna jsou v podlahové desce výhodně rovnoměrně rozptýlena v betonu. Tato vlákna mohou být syntetickými vlákny, ale výhodněji jsou ocelovými vlákny, například mohou být vyrobená jako vlákna odříznutá z ocelových desek nebo ve výhodnějším provedení jako tvrdě tažená vlákna. Tato vlákna mají tloušťku nebo průměr v rozsahu od 0,5 mm do 1,2 mm a poměr délky k tloušťce v rozmezí od 40 do 130, zejména od 60 do 100. Vlákna mají mechanické deformace, například háčkovité ukončení nebo zesílené ukončení, aby se zlepšilo jejich zakotvení v betonu. Pevnost ocelových vláken v tahu je v rozsahu od 800 do 3000 MPa, zejména od 900 do 1400 MPa. Množství ocelových vláken v betonové podlahové desce se pohybuje například od 35 kg/m^3 (0,45 % obj.) do 80 kg/m^3 (1,02 % obj.), zejména od 40 kg/m^3 (0,51 % obj.) do 65 kg/m^3 (0,83 % obj.). Množství ocelových vláken v betonové podlahové desce podle vynálezu je tak mírně větší než množství ocelových vláken v podlahových deskách uložených na rostlé zemině dobré kvality, které se normálně pohybuje kolem 35 kg/m^3 , ale stále se udržuje v hospodárných mezích díky kombinaci vláken s prutovou ocelovou výztuží.

Další ocelová výztuž kromě vláknité výztuže má objem, který činí nejvýše 0,5 % celkového objemu podlahové desky, například nejvýše 0,4 % nebo dokonce nejvýše 0,2 % obj. nebo 0,3 % obj.

Oba druhy ocelové výztuže, to znamená ocelová vlákna

15.09.99

a ocelové pruty, zabírají maximálně 1,5 % celkového objemu podlahové desky, zejména je stupeň výztužení jen 1.0 %.

Ve výhodném provedení vynálezu tvoří ocelové pruty košovou výztuž, to znamená trojrozměrnou ocelovou konstrukci uvnitř podlahové desky. Tato výztuž ve formě výztužných košů obsahuje třmínky, které spojují podélné pruty mezi sebou a tvoří trojrozměrnou konstrukci. Díky kombinaci s ocelovými vlákny se vzdálenost mezi sousedními třmínky může zvýšit nad 50 cm.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže objasněn pomocí příkladů provedení zobrazených na výkresech, kde znázorňují

obr. 1 svislý řez stabilní stavební konstrukcí, vedený rovinou I-I z obr. 2,

obr. 2 vodorovný řez stabilní stavební konstrukcí, vedený rovinou II-II z obr. 1,

obr. 3 příčný řez výztužným košem, vedený rovinou III-III z obr. 2,

obr. 4 příčný řez výztužným košem, vedený rovinou IV-IV z obr. 2,

obr. 5 axonometrický pohled na část stabilní konstrukce podle vynálezu,

obr. 6 pohled shora na zkušební vzorek podlahové desky, na kterém se prováděly porovnávací zkoušky s referenční konstrukcí,

obr. 7 boční pohled na zkušební vzorek z obr. 6,

obr. 8 časový diagram působení různých břemen na konstrukci podle vynálezu a na srovnávací konstrukci,

obr. 9 pohled na obrazec trhlin objevujících se na horní straně betonové podlahové desky srovnávací pevné konstrukce,

obr. 10 pohled na obrazec trhlin objevujících se na spodní straně betonové podlahové desky srovnávací pevné konstrukce,

strukce,

obr. 11 pohled na obrazec trhlin objevujících se na horní straně betonové podlahové desky podle vynálezu a

obr. 12 pohled na obrazec trhlin objevujících se na spodní straně betonové podlahové desky podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Jak je patrné z obr. 1, stabilní konstrukce podle vynálezu obsahuje tuhé piloty 12, které jsou zarážené nebo vytvářené ve vyvrtaných děrách v rostlé zemině 13. Na pilotách 12 je přímo uložena betonová podlahová deska 14, která tak není podepřena žádnou podloženou deskou nebo nosníkem. Řešení podle vynálezu je zvláště zajímavé pro využití v terénech podřadné kvality, to znamená s hodnotou Westergaard K menší než 10 MPa/m. U takových terénů dochází v průběhu doby k poměrně výraznému sedání a tyto zeminy nejsou schopny dlouhodobě zajistit odpovídající podporu podlahové betonové desky 14. Toto sedání terénu je vyznačeno odstupem 15 na obr. 1. Jedinou spolehlivou podporou pro podepření betonové podlahové desky 14 tak zůstávají piloty 12.

Obr. 2 a obr. 5 zobrazují, kde je v betonové podlahové desce 14 rozmístěna prutová výztuž. Ocelové výztužné pruty 16, probíhající v podélném směru, a ocelové výztužné pruty 16', probíhající v příčném směru, spojují nejkratšími vzdálenostmi ty oblasti 18 podlahové desky 14, které jsou situovány nad pilotami 12. Ocelové pruty tak vyztužují nejen omezené oblasti 18 nad pilotami 12, ale také zóny mezi pilotami 12. To je významné, protože jak bylo vysvětleno v předchozí části, ohybové momenty vznikající mezi pilotami 12 nejsou tak velké jako podporové momenty nad pilotami 12. Při zkouškách se však ukázalo, že vyztužení přímých zón mezi pilotami 12, jak je to navrženo u řešení podle vynálezu, napomáhá zastavit a omezit vznik trhlin, které jsou důsledkem smršťování betonu podlahové desky 14 nebo které jsou důsledkem napětí v betonu,

vyvolaného zatížením podlahové desky 14. Vyztužení přímých zón mezi pilotami 12 a umístění podlahové desky 14 pod větší zatížení vede k obrazcům, ve kterých jsou trhliny rozloženy na větší plochu a vyskytují se v několikanásobně větším počtu než je tomu u podlahových desek, ve kterých jsou jako výztužné prvky přítomna pouze ocelová vlákna. Díky tomuto rozložení a rozdělení do většího počtu jsou trhliny užší a jsou méně škodlivé.

Obr. 3 a 4 zobrazuje košovou výztuž, která je vytvořena z ocelových výztužných prutů 16, 16'.

Obr. 3 znázorňuje výztužný koš v příčném řezu a obr. 4 zobrazuje křížící se košovou výztuž jednak v příčném řezu jedním výztužným košem a jednak v bočním pohledu na druhý výztužný koš.

Z obr. 3 je patrné, že ve výztužném koši probíhá vzájemně rovnoběžně šest ocelových výztužných prutů 16', které v příčném řezu vymezují pravouhelník. Koš je však možno vytvořit také z jiného počtu výztužných prutů 16', například ze čtyř nebo osmi. Skupina výztužných prutů 16' je spolu spojena pomocí trmínek 20', rozmístěných v odstupech například 50 cm nebo 100 cm od sebe. Ocelové výztužné pruty 16' mají průměr například 12 mm (obecně může být průměr ocelových výztužných prutů 16' až 20 mm), zatímco průměr drátů, ze kterých jsou vytvořeny trmínky 20', může být o něco menší, například 6 až 8 mm.

Přídavnou výhodou řešení podle vynálezu je skutečnost, že díky přítomnosti ocelových vláken je možno zvětšit vzdálenosti mezi sousedními trmínky 20' například z 50 cm na 100 cm.

Jak je dobře patrné opět z obr. 2 a obr. 5, ocelová vlákna 22 jsou rozptýlena pokud možno co nejrovnoměrněji ve dvou vodorovných směrech v celém objemu podlahové desky 14.

15.09.99

Stabilní konstrukce 10 podle vynálezu může být vytvořena následujícím postupem. Nejprve se do rostlé zeminy 13 zarazí nebo se v ní ve vyvrtaných děrách vytvoří tuhé piloty 12. Povrch rostlé zeminy 13 se urovná do roviny a na něj se uloží košová výztuž z ocelových výztužných prutů 16, 16' a trmínek 20, 20' v místech vytváření přímých zón, které byly popsány v předchozí části. Nakonec se pomocí čerpadla dopraví do míst vytváření podlahové desky betonová směs obsahující ocelová vlákna 22, která se uloží se v určené oblasti.

Použitá betonová směs může být běžnou betonovou směsí, měnící své parametry podle evropských norem (EN 206) od C20/25 do C40/50. U těchto betonů kolísá pevnost v tlaku po 28 dnech tvrdnutí mezi 20 MPa a 40 MPa, jestliže je tato pevnost měřena na válečkových vzorcích (300 x ϕ 150 mm) a mezi 25 MPa a 50 MPa, jestliže se měření prováděla na krychlových vzorcích (150x150x150 mm).

Po položení betonové směsi se povrch vrstvy nejprve srovná a beton se potom nechá tvrdnout. Konečnou operací při tomto postupu může být strojní vyhlazení povrchu, aby se získala rovinná podlaha s hladkým povrchem, a nanesení horní vrstvy (například suchého posypového materiálu) na tvrdnoucí podlahovou desku a vytvrzení povrchu pomocí vosků (tvrdnoucích směsí). Tvrdnutí může probíhat čtrnáct dní nebo více a po tuto dobu by se neměla podlahová deska zatěžovat žádným větším zatížením.

Ve srovnání s betonovými podlahovými deskami, ve kterých byla jako výztuž využita pouze ocelová vlákna, vede vyztužení stabilní konstrukce podle vynálezu ke zvýšení její nosnosti a/nebo k vytvoření konstrukce, u které se mohou zvětšit rozteče mezi pilotami.

Bylo zjištěno, že při vyztužení kombinovanou výztuží

podle vynálezu není vůbec nutno umísťovat do konstrukce další výztužné prvky jako je tomu dosud, kdy se do oblastí podlahové desky nad pilotami přidávaly ocelové přídatné pruty nebo ocelové výztužné rohože.

Zjistilo se také, že při použití kombinované výztuže podle vynálezu není nutno vytvářet piloty se zvětšeným průřezem na jejich hlavách, ani není nutno vytvářet a používat samostatné hlavice pilot, mající zvětšený příčný průřez. Takové hlavy pilot nebo samostatné hlavice, umísťované přímo pod podlahovou deskou, jsou dosud používány u existujících stavebních konstrukcí pro omezení posouvacích sil vznikajících při působení zatížení na desku. Řešení podle vynálezu zmenšuje potřebu takového opatření.

Srovnávací zkouška

Stabilní konstrukce podle vynálezu se zkoušela a porovnávala s referenční konstrukcí v Institutu für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB) Technické university v Braunschweigu.

Obr. 6 a obr. 7 znázorňují sestavu, na které byly zkoušky prováděny. Čtvercová betonová podlahová deska 14 o rozměrech 500 cm x 500 cm je uložena přímo na devíti tuhých pilotách 12. Odstup mezi vždy dvěma nejbližšími pilotami 12 je 200 cm. Kromě střední piloty 12 jsou všechny ostatní piloty 12 umístěny v odstupu 50 cm od okraje podlahové desky 14. Tloušťka podlahové desky 14 je 14 cm a výška pilot 12 je 80 cm, přičemž jejich průměr je v tomto případě 20 cm.

Složení betonové směsi pro betonovou podlahovou desku 14 podle vynálezu a pro jednu ze srovnávacích betonových desek je obsažena v následující tabulce.

15.09.99

	Srovnávací konstrukce	Konstrukce podle vynálezu
kvalita betonu	B45	B35
ocelová vlákna DRAMIX s délkou 60 mm, průměr 0,75 mm	40 kg/m ³	40 kg/m ³
cement CEM I 32,5 R (PZ 35 F) Teutonia	360 kg/m ³	360 kg/m ³
létavý popílek	100 kg/m ³	100 kg/m ³
poměr vody k cementu	0,46	0,53
voda	165 l/m ³	191 l/m ³
písek Evers 0/2	703 kg/m ³	681 kg/m ³
drobný štěrk 2/8	279 kg/m ³	280 kg/m ³
drobný vápenec 8/16	766 kg/m ³	748 kg/m ³
kapalná Isola	0,5 %	0,5 %
zpomalovač tuhnutí Isola PH	0,2 %	0,2 %
košová výztuž	ne	ano 4 % obj.

Osm pilot 12 vymezuje čtyři čtvercová pole o rozměrech 200 cm x 200 cm. Čtyři hydraulicky vyvolávaná zatěžovací břemena F_1 , F_2 , F_3 , F_4 měla svoje působíště ve středech těchto čtverců. Jejich velikosti v průběhu času jsou zobrazeny na obr. 8. V průběhu první periody 24 se velikosti břemen F_1 , F_2 postupně zvětšovaly do úrovně 50 kN, zatímco velikosti břemen F_3 , F_4 zůstávají na konstantní úrovni 10 kN. V průběhu druhé periody 26 působí břemena F_3 , F_4 postupně se zvětšujícími silami, zatímco břemena F_1 , F_2 zůstávají na konstantních hodnotách. V průběhu třetí periody 28 se velikosti všech břemen F_1 , F_2 , F_3 , F_4 postupně zvětšují až na 50 kN. V průběhu čtvrté periody 30 a následné páté periody 32 se hodnoty břemen F_1 , F_2 , F_3 , F_4 cyklicky mění mezi minimálním zatížením a maximálním zatížením. V obou těchto periodách 30, 32 se uskutečnilo 10 000 cyklů, přičemž frekvence cyklů byla 0,2 Hz. Ve čtvrté periodě 30 bylo minimální zatížení 20 kN a maximální zatížení 50 kN. V páté periodě 32 byla minimální

hodnota břemen 25 kN a maximální hodnota břemen 60 kN. V průběhu obou period 30, 32 se do měření zařazovaly časové intervaly pro měření kromě jiného šířek trhlin a jejich rozvoje. Konečně v průběhu poslední periody 34 se zatížení plynule zvyšují nad 60 kN.

Následující tabulka obsahuje získané výsledky.

Tabulka:

	Srovnávací konstrukce	Konstrukce podle vynálezu
vypočtené lomové zatížení (kN)		
-souměrné lomové čáry	69,4	128
-asymetrické lomové čáry	72,8	137
zkušební lomové zatížení (kN)	81,6	129,9
průhyb při maximálním zatížení (mm)	3	42

Trhliny, jejich vznik a rozvoj byly monitorovány pomocí kalibrovaného videosystému s rozlišovací schopností do 1/100 mm. Obr. 9 zobrazuje obrazec trhlin na horní straně betonové podlahové desky u srovnávací tuhé konstrukce a obr. 10 znázorňuje obrazec trhlin na spodní straně betonové podlahové desky u srovnávací stabilní konstrukce na konci zkoušky. Z těchto příkladů je patrná koncentrace trhlin. Na konci zkoušky má betonová podlahová deska asymetrické lomové čáry y-y (obr. 9).

Obr. 11 zobrazuje obrazec trhlin na horní straně betonové podlahové desky podle vynálezu a obr. 12 znázorňuje obrazec trhlin na spodní straně betonové podlahové desky podle vynálezu na konci zkoušky. V tomto případě je patrné, že trhliny jsou rozptýleny a jsou poměrně úzké. Z toho je zřejmé, že klasická košová výztuž, která je uložena pouze v pří-
mých zónách nad pilotami, vede ke zcela odlišnému obrazci trhlin v zónách, ve kterých se nenachází žádná košová výztuž. Na konci zkoušky vykazovala betonová podlahová deska souměrný obrazec trhlin.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Stabilní konstrukce (10) obsahující tuhé piloty (12) a monolitickou betonovou podlahovou desku (14) spočívající na pilotách (12), jejíž tuhé piloty (12) jsou rozmístěny do pravidelné pravoúhelníkové skupiny, ve které každá sada čtyř pilot (12) tvoří pravoúhelník a podlahová deska (14) obsahuje přímé zóny, spojující ve dvou směrech, to znamená v podélném směru a příčném směru, nejkratší vzdálenost mezi oblastmi podlahové desky (14) nad tuhými pilotami (12), v y z n a č u j í c í s e t í m , že podlahová deska (14) je vyztužena kombinací vláken (22) rozptýlených v objemu podlahové desky (14) a ocelových prutů (16, 16') umístěných v přímých zónách.

2. Stabilní konstrukce podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že ocelové pruty (16, 16') jsou umístěny pouze v přímých zónách.

3. Stabilní konstrukce podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že podlahová deska (14) je bezesparou podlahovou deskou.

4. Stabilní konstrukce podle nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že podlahová deska (14) je uložena přímo na pilotách (12).

5. Stabilní konstrukce podle nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vlákna jsou tvořena ocelovými vlákny.

6. Stabilní konstrukce podle nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vlákna jsou tvořena tvrdě taženými ocelovými vlákny.

18.09.99

7. Stabilní konstrukce podle nároků 1 až 6, v y z n a -
č u j í c í s e t í m , že objem ocelových prutů (16, 16')
je do 0,5 % celkového objemu podlahové desky (14).

8. Stabilní konstrukce podle nároku 7, v y z n a č u -
j í c í s e t í m , že ocelové pruty (16, 16') zabírají do
0,4 % celkového objemu podlahové desky (14).

9. Stabilní konstrukce podle nároků 5 až 8, v y z n a -
č u j í c í s e t í m , že ocelové pruty (16, 16') zabírají
nejvýše 80 kg/m^3 ($= 1,02 \%$ objemu) podlahové desky (14).

10. Stabilní konstrukce podle nároku 9, v y z n a č u -
j í c í s e t í m , že ocelová vlákna (22) zabírají nejvýše
 60 kg/m^3 ($= 0,75 \%$) podlahové desky (14).

11. Stabilní konstrukce podle nároků 5 až 10, v y z n a -
č u j í c í s e t í m , že celkový objem ocelových vláken
(22) a ocelových prutů (16, 16') činí nejvýše 1,5 % obj. po-
dlahové desky (14).

12. Stabilní konstrukce podle nároků 1 až 11, v y z n a -
č u j í c í s e t í m , že ocelové pruty (16, 16') jsou
spojeny do formy košové výztuže.

13. Stabilní konstrukce podle nároku 12, v y z n a č u -
j í c í s e t í m , že košová výztuž obsahuje třmínky (20,
20') spojujícími navzájem ocelové pruty (16, 16') a vzdále-
nost mezi dvěma následujícími třmínky (20, 20') je větší než
50 cm.

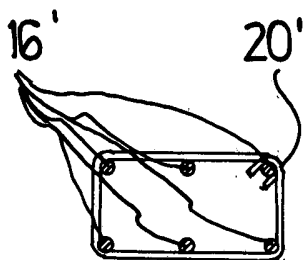
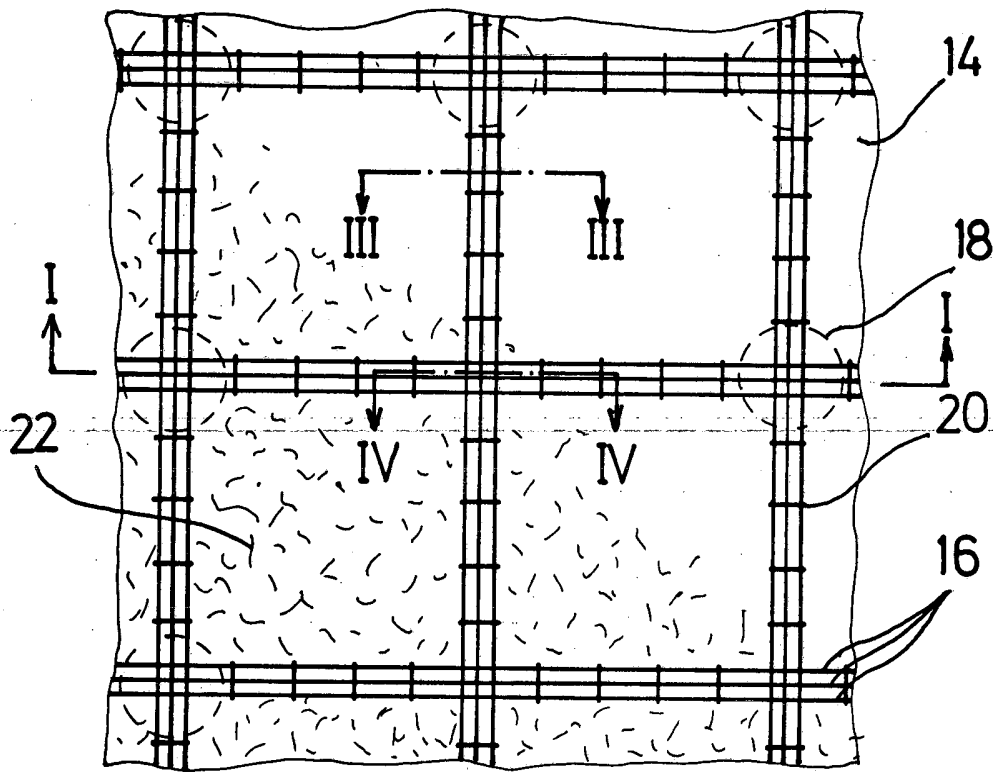
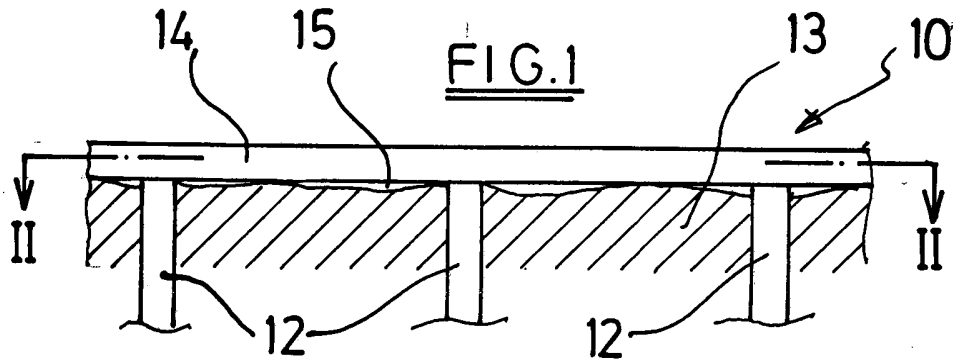


FIG.3

FIG.2

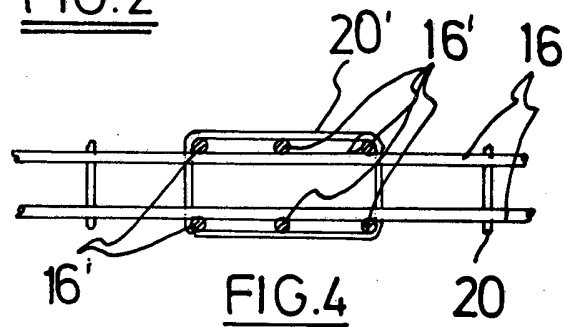
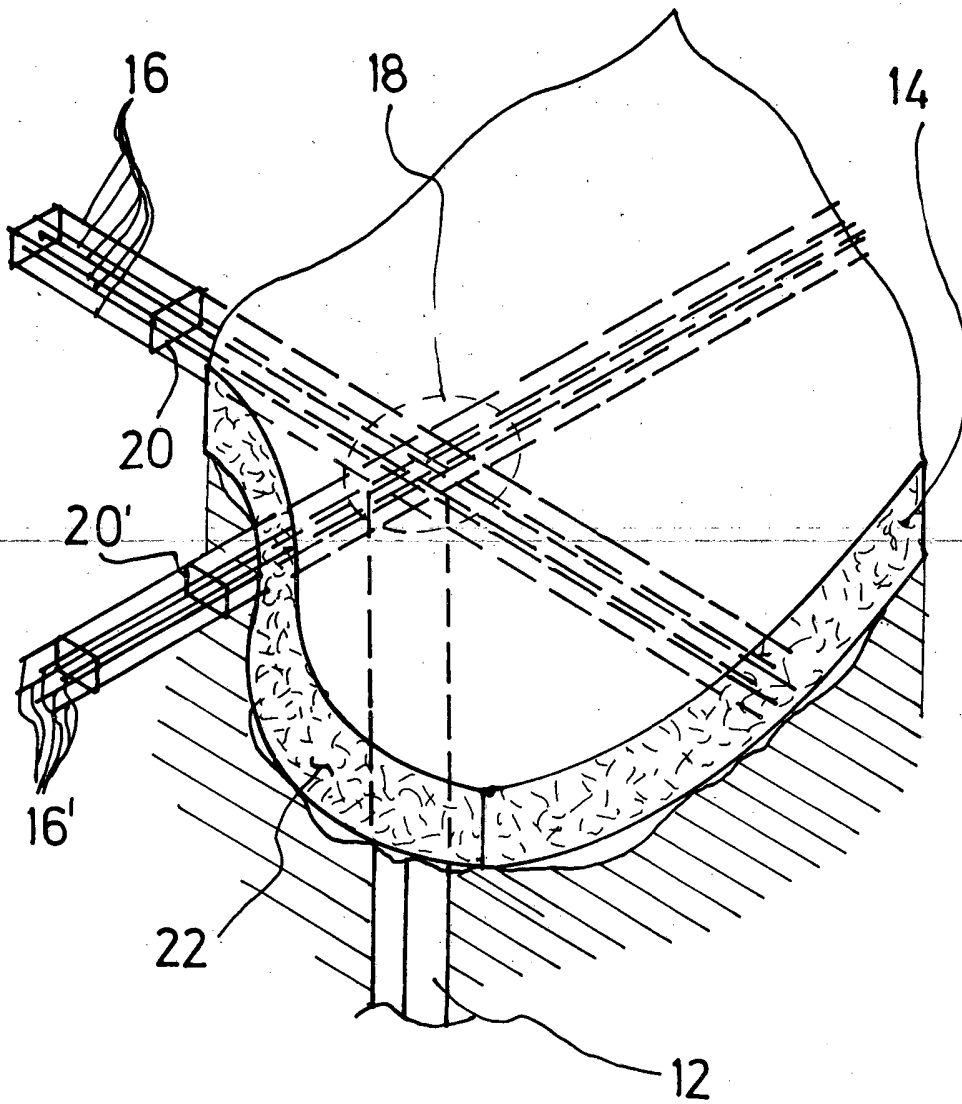
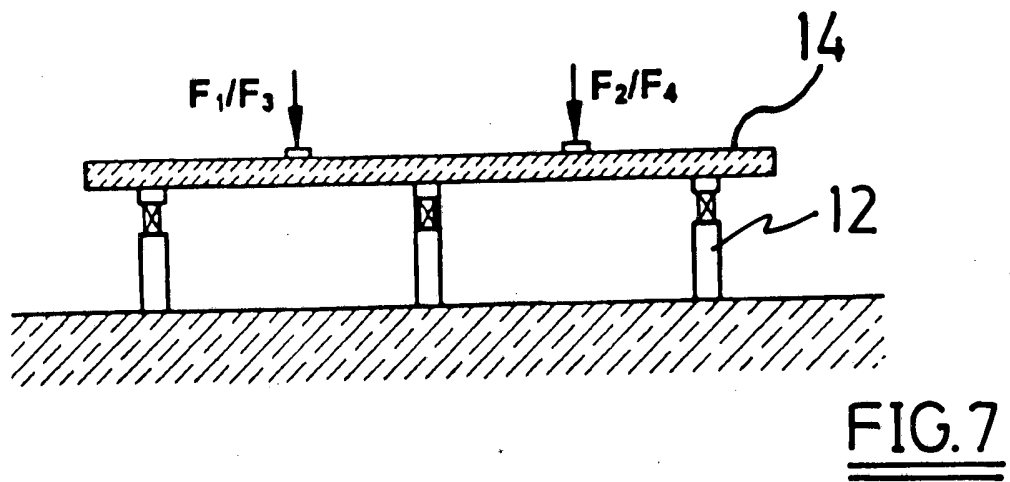
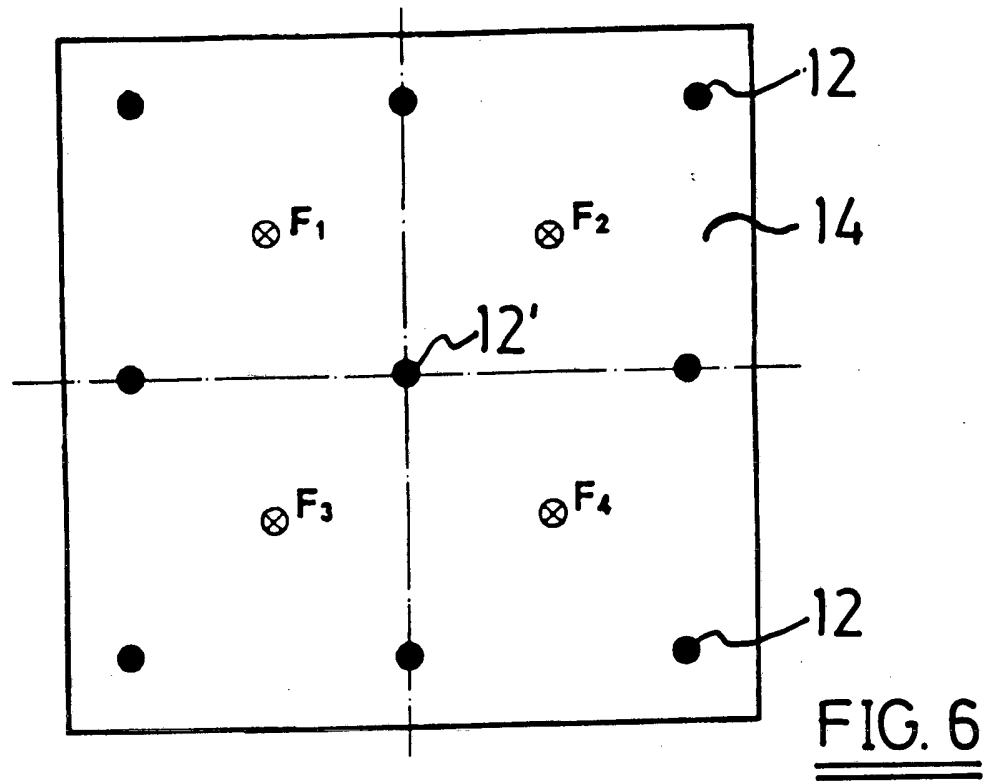


FIG.4

FIG.5



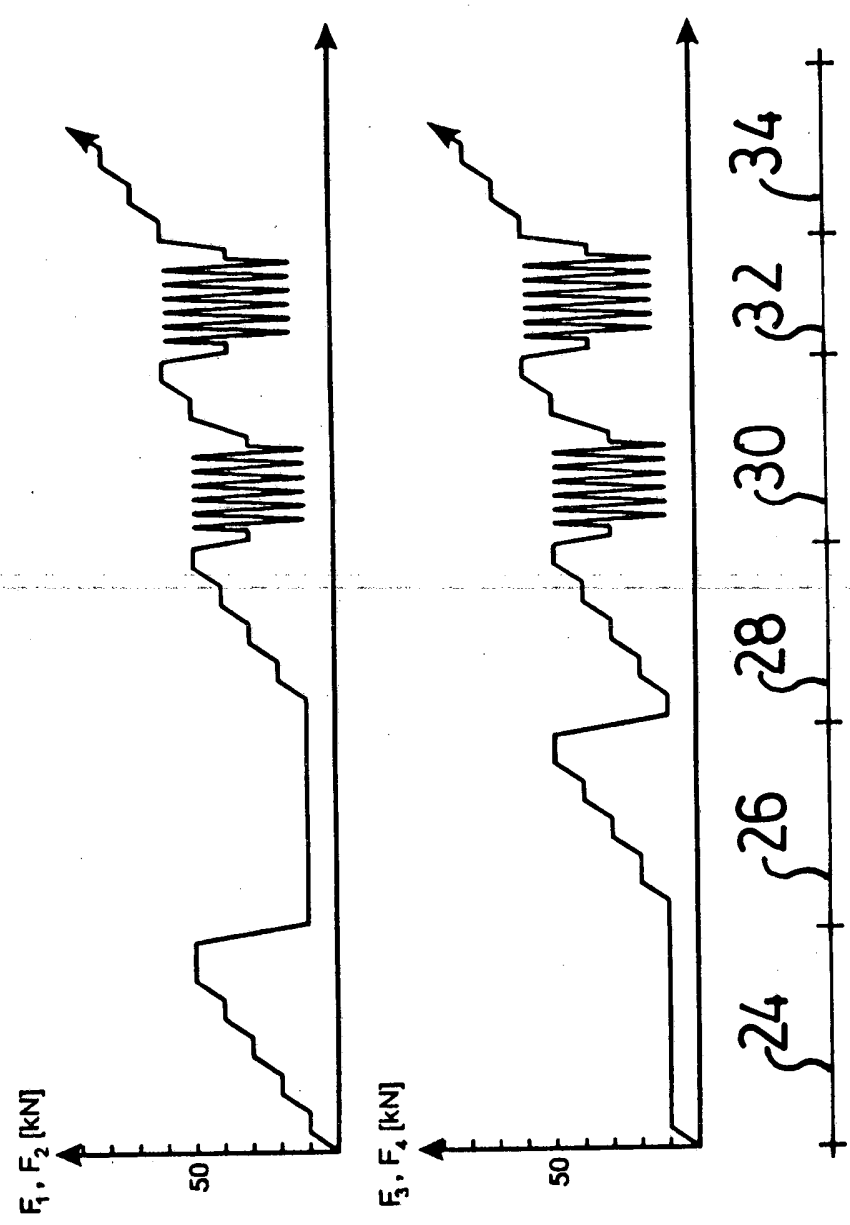


FIG.8

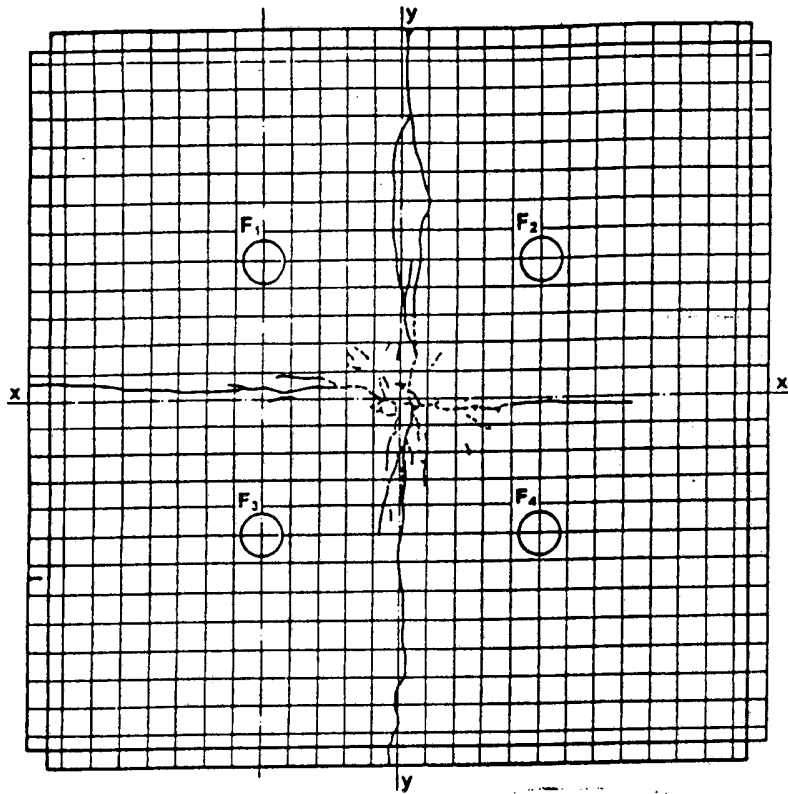


FIG. 9

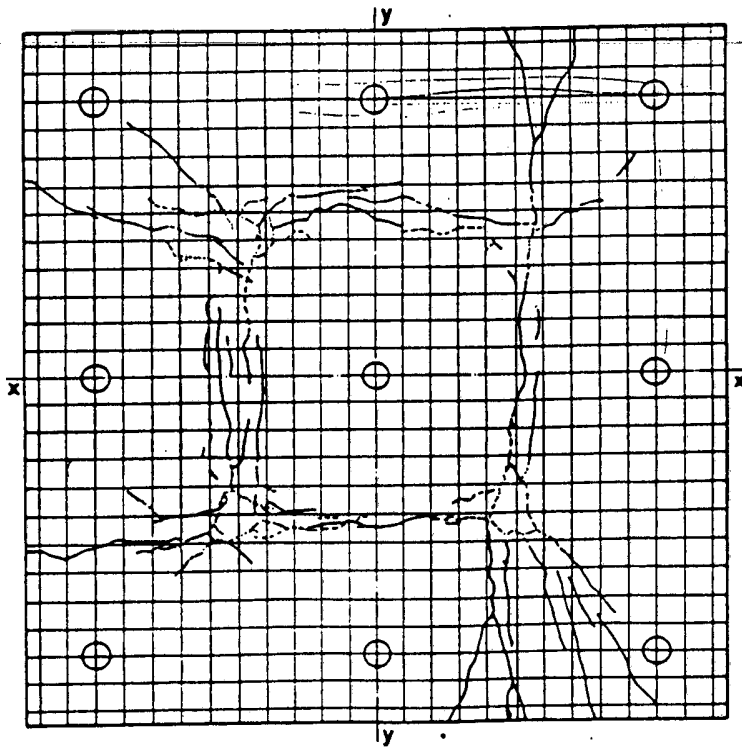


FIG. 10

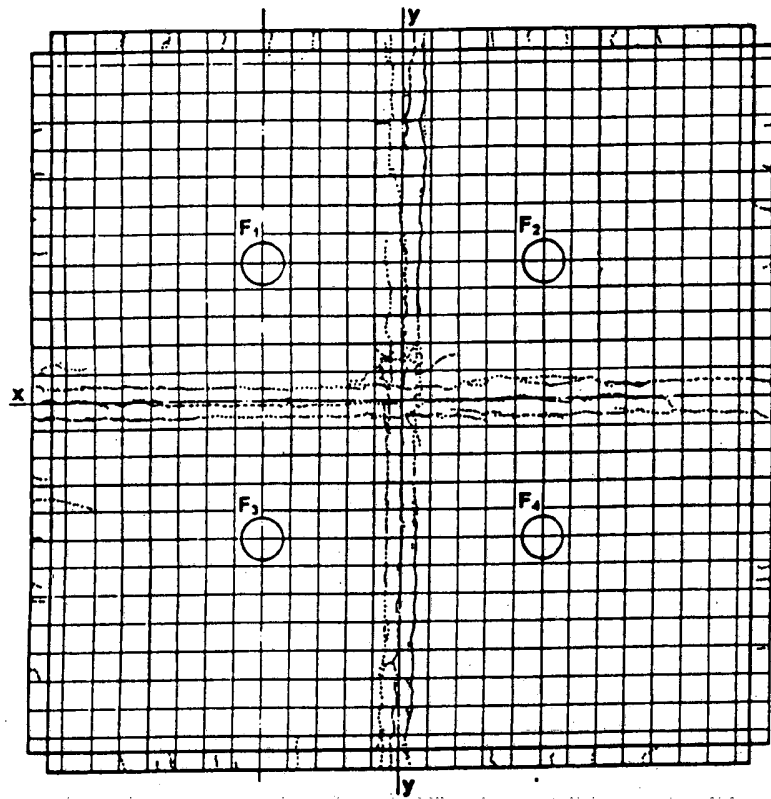


FIG. 11

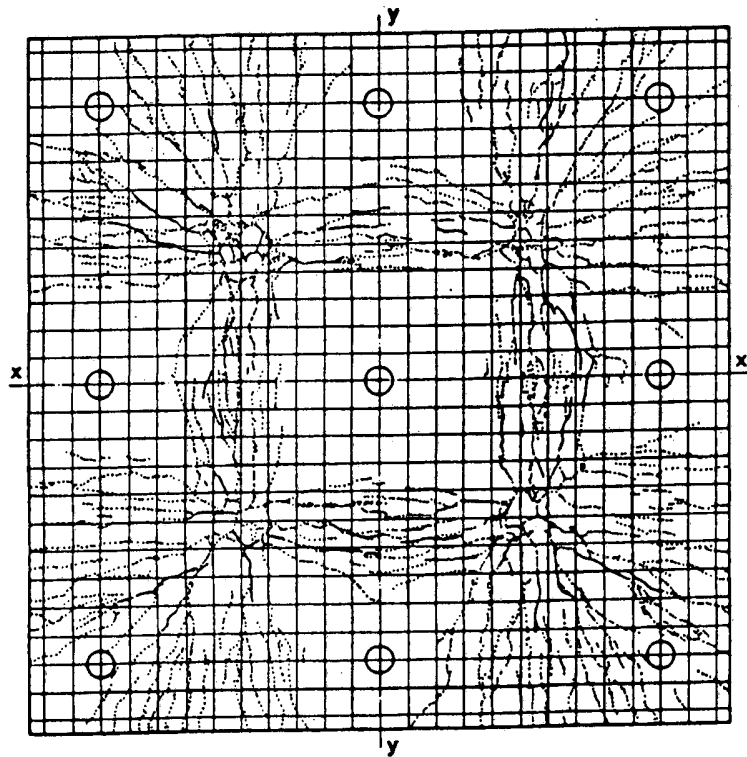


FIG. 12