

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	16	A 1
		12	FECHA DE REGISTRO		
			452545		

PATENTE DE INVENCION

40	PRIORIDADES:	42	FECHA	43	PAIS
41	NUMERO				
	48328		20 de Octubre de 1.975		Israel.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			A01B		

64	TITULO DE LA INVENCION
	Procedimiento y dispositivo para tender membranas de subsuelo.

71	SOLICITANTE (S)
	TECHNION RESEARCH AND DEVELOPMENT FOUNDATION, LTD, entidad israelita.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	residente en Senate House, Technion City, Haifa 32 000, Israel.

72	INVENTOR (ES)
	Dr. Dan Zaslavsky, Prof. Giora Biran, Ing, Gideon Sinai, Ing.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.

El presente invento se refiere a la separación de capas superiores del terreno del subsuelo tendiendo una membrana de material preferiblemente impermeable a una profundidad determinada por debajo de la superficie del terreno. Esta separación por películas o membranas subterráneas se realiza para diversas finalidades: producir estanques impermeables, diques de defensa o depósitos para agua u otros líquidos. Las membranas impermeables se utilizan en la construcción de carreteras, cauces, explanaciones o capas de asiento, aceras y cunetas. En los últimos años se han instalado membranas impermeables en campos agrícolas a varios decímetros por debajo de la superficie con el fin de reducir las fugas de agua de lluvia o agua de riego por debajo de la zona de las raíces y aumentar, por lo tanto, el rendimiento. Se conocen varios métodos para preparar una capa subterránea impermeable. En uno de estos métodos el terreno se excava hasta la profundidad necesaria, se alisa la superficie y se compacta y la capa impermeable se tiende sobre esta superficie depositando lámina prefabricada o pulverizando un plástico apropiado o material líquido. El terreno excavado se devuelve depositándolo sobre la membrana. Los inconvenientes de este método son que los costos de alisar y de compactar el terreno después de excavar la capa superior son muy elevados, que el espesor y resistencia de la membrana debe ser suficiente para aguantar las tensiones impuestas por el equipo pesado utilizado para reponer el terreno previamente removido, puesto que de otro modo podría existir el peligro de desgarramiento, perforaciones y la formación de cubierta imperfecta.

Se ha sugerido un método perfeccionado según el cual una cuchilla para el subsuelo se hinca a través del terreno paralela a la superficie y simultáneamente se expulsa un material apropiado y se pulveriza desde el canto posterior de esta cuchilla formando una

membrana impermeable después de endurecerse. De esta manera la excavación y reposición del terreno, así como la operación manual o mecánica de tender una membrana se evita y se combinan en una sola operación. El principal inconveniente de este método es el elevado costo del material destinado a formar la membrana, puesto que la exigencia de producir una membrana continua perfecta exige la pulverización de una capa relativamente gruesa. Por ejemplo, el empleo de asfalto exige un espesor de varios milímetros. Además, la producción de este tipo de membrana está limitada a terrenos que no tengan grandes terrones o aglomerados y permitan una penetración uniforme de la cuchilla. Asimismo es exigible que el terreno sea compatible con el material pulverizado para que permita una pulverización y aglutinamiento perfectos.

El presente invento tiene por objeto, por lo tanto, mejorar el método mencionado en último lugar por el procedimiento de tender e introducir en el terreno una película o membrana prefabricada de propiedades predeterminadas por medio de un equipo especial apropiado para tender esta membrana sin necesidad de excavación previa. Además, el empleo de este equipo permite tender membranas en otras configuraciones distintas a la configuración plana y paralela a la superficie del terreno.

Otro objeto del invento es tender una membrana de material prefabricado que se puede producir con una amplia gama de propiedades, con lo que se la puede destinar a diversas aplicaciones. Otro objeto del invento es fabricar la membrana de un material de plástico muy delgado y barato para ahorrar costos.

El método consiste en hincar una cuchilla cortante hueca que tiene un filo cortante recto o con otra forma, una parte delantera inclinada hacia arriba y una parte trasera inclinada hacia abajo que terminan aproximadamente a la misma altura que el canto

- delantero, a través del terreno hasta una profundidad predeterminada por medio de un vehículo de tracción, proporcionando el suministro de lámina delgada prefabricada de un material flexible al interior de la cuchilla y alimentando dicho material laminar desde el interior de la cuchilla paralelo al canto posterior de la misma, a la velocidad de avance de la cuchilla a través del terreno. La alimentación es automática en el sentido de que el material laminar queda retenido por el terreno al caer sobre su superficie superior después de haberse levantado por el paso de la cuchilla.
- 5.
10. En una modalidad de preferencia del invento, la cuchilla tiene un canto delantero recto y un cuerpo recto hueco de dicha configuración, una parte inferior plana abierta por su parte trasera, con un rollo de material laminar situado giratoriamente en el interior de la cuchilla paralelo al canto delantero, formandose la membrana por el material laminar que se desenrolla desde dicho rollo a través de la abertura interior introduciendose en el surco hecho por la cuchilla por debajo del canto trasero de esta última.
- 15.
- El procedimiento puede comprender el tendido de tubos, cables o alambres sobre el material laminar y adyacente al mismo alimentando estos materiales en el terreno por cualquier método conocido por la tecnología.
- 20.
- La figura 1 ilustra una sección transversal vertical tomada a través de una cuchilla hueca que sirve para llevar a cabo el método del invento.
- 25.
- La figura 2, es una vista en perspectiva de la cuchilla ilustrada en la figura 1, y representa medios de unión a un vehículo de tracción.
- La figura 3 es una vista en perspectiva del interior de la cuchilla ilustrada en las figuras 1 y 2.
- 30.
- La figura 4 es una vista en sección transversal tomada a

través de una cuchilla junto con equipo apropiado para tender tubería adyacente a la membrana laminar, y

La figura 5 ilustra seis modos diferentes de colocar membranas por el método descrito.

5. Refiriendonos ahora las figuras 1, 2 y 3 de los dibujos, el equipo para llevar a cabo la operación consiste en una cuchilla de la anchura necesaria montada por debajo del vehículo, y que se hinca a través del terreno hasta una profundidad predeterminada, incidiendo en el terreno el canto delantero. Su parte inferior 5
10. forma un ángulo de salida a con el terreno roturado para evitar la fricción entre la parte inferior y la superficie del terreno. La parte superior de la cuchilla 3 se inclina en dirección ascendente, con un ángulo b, con el fin de empujar el terreno por encima de la cuchilla, terminando en una parte central prácticamente horizontal 10. La parte posterior 4 de la cuchilla se dispone con una
15. inclinación hacia atrás y hacia abajo con su canto trasero 11 finalizando a una altura ligeramente por encima de la altura del canto delantero. Los dos escudos laterales 12 cierran el espacio hueco formado entre la parte superior y la parte inferior de la cuchilla. La cuchilla se unió a un vehículo de tracción de todo terreno
20. por medio de dos brazos prácticamente verticales 13 que forman parte del equipo normal para movimiento de tierras.

25. Un tubo 7 que lleva un rollo 8 de material laminar delgado, con una anchura en consonancia con la anchura del espacio interior, se sitúa dentro del espacio y se monta por sus extremos rodillos separados 16 unidos a los escudos extremos que permiten su rotación libre alrededor de su eje. El extremo libre 9 del material se representa desenrollado y prensado entre capas de terreno alzadas y repuestas, respectivamente.

30. Todos los pibotes de los rodillos mencionados 16 se su-

5. jetan a las paredes de una bandeja especial 14 que se articula al escudo extremo 12 por simples visagras que permiten que caigan por debajo de toda la estructura para facilitar la descarga y recarga de los rollos de película. Cuando la bandeja se levanta hasta la posición de trabajo, queda automáticamente fijada por ganchos de caída libre.

10. Este dispositivo no es esencial pero ejemplifica un diseño específico que se ha llevado a la práctica y se ha aprobado sobre el terreno para hallar su fiabilidad y sencillez de operación.

15. Se pueden emplear cuchillas y bandas de película más anchas o más estrechas, dependiendo del tipo de terreno, uso específico, disponibilidad del tractor, etc. También se pueden cambiar otras dimensiones del apero según sea los fines a que está destinado y de acuerdo con leyes bien conocidas de la mecánica del suelo.

20. Se pueden llevar a cabo diversas modificaciones y alteraciones en el apero y en el método por cualquier experto en la materia, siempre y cuando sea dentro de los límites del invento y alcance de las reivindicaciones adjuntas.

25. La capa subterránea de películas prefabricadas se puede combinar con pulverización subterránea por medio de la misma herramienta y en la misma pasada. Así, se puede inyectar cualquier líquido por pulverización para diversos fines tales como reblandecimiento del terreno, introducción de fertilizante, fumigación u otro uso final. El canto de la herramienta puede estar provisto de dientes especiales, pinceles y piezas vibratorias para reducir las fuerzas necesarias en terreno más densos o en terrenos con una cierta resistencia coherente.

30. El canto de la herramienta puede ser recto, ligeramente

curvado, o en forma de V, de modo que la sección transversal de la membrana acabada sea recta, curvada o en forma de V. Esto es necesario para obtener efectos especiales (figura 5).

5. El apero se equipa con accesorios normales que son comunes en las máquinas para la remoción de tierras y en maquinaria agrícola, pero no forman parte de éste invento. Son, por ejemplo marcadores de los bordes para ayudar a un funcionamiento exacto, indicadores de profundidad, ruedas de profundidad y/o sensores automáticos de regulación de la profundidad para indicar el flujo de película desenrollada y aún para calcular su longitud.

10. Es de especial importancia la posible combinación de una membrana prefabricada y tubos subterráneos. Las técnicas de tender tubos o alambres subterráneos son técnicas conocidas. Un apero se hince en el terreno mientras que un tubo, alambre o cable se desenrolla a través de un conducto especial en el apero introduciéndose recto en el surco formado en el terreno. La combinación de la membrana prefabricada y dichos tubos o alambres subterráneos se reivindica como una ventaja única en su género.

15. Pueden haber tubos regulares, tubos perforados, tubos de conducción de calor, y alambres o aislados. Los tubos se pueden tender por debajo de la membrana o por encima de la misma. En el primer caso, el tubo se tiende antes que la membrana. En el segundo caso, la herramienta para tender el tubo forma parte de la cuchilla principal y el tubo se tiende después que la membrana. La figura 4 ilustra dicha combinación. Además de lo descrito en la figura 1, contiene un conducto para tubo 18 a través del cual se alimenta el tubo, alambre o cable 20.

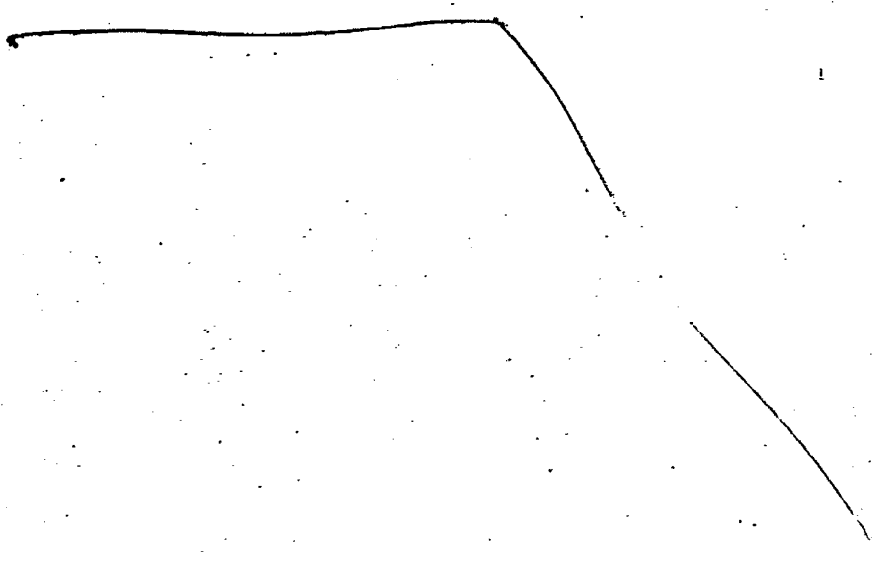
20. Los tubos se pueden tender en las costuras entre tiras de membranas adyacentes. El invento comprende, por lo tanto, la combinación en un apero de ambas instalaciones de membrana

30.

prefabricada y tubería o cableado.

5. El apero mencionado se suele hincar en el terreno mediante un tractor apropiado o cualquier otro vehículo que ha de tener la barra de tracción necesaria para la cuchilla específica con el fin de llevarla por el terreno en cuestión. No obstante, también se puede hincar mediante un vehículo diseñado especialmente para la finalidad en el cual la cuchilla no se hince por detrás, sino que va anclada por debajo del vehículo de una forma que permite diversos grados de libertad respecto a profundidad, inclinación, ángulo, etc. Este último dispositivo puede ser similar a una máquina niveladora.
- 10.

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento y dispositivo para tender membranas de sub
suelo, caracterizado porque consiste en: a) hincar a través del
5. terreno, a una profundidad predeterminada, una cuchilla cor-
tante hueca que tiene un filo recto o formado de otro transver-
sal a la dirección de movimiento, una parte frontal inclinada ha-
cia arriba y una parte trasera inclinada hacia atrás, cuyo canto
posterior queda al nivel del canto delantero de la cuchilla o
10. ligeramente por encima: b) proporcionar el suministro de lámina
delgada prefabricada de material flexible al interior de la cuchi-
lla y c) alimentar dicho material laminar desde el interior de
la cuchilla a través de una abertura que se extiende por debajo
y a lo largo de dicho canto trasero, introduciéndose en el terra-
15. no, donde la membrana se mantiene en su sitio entre el subsuelo
sin tocar y el subsuelo que cae sobre su superficie superior des-
pués de haber sido levantado por el paso de la cuchilla.

- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado
porque el material laminar delgado flexible se habilita en forma
20. de rollo libremente giratorio en el interior de la cuchilla para-
lelo al canto trasero, alimentándose el extremo libre del mate-
rial que se desenrolla del rollo en el terreno a través de di-
cha abertura en la parte trasera de la cuchilla.

- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado
25. porque la cuchilla se hunde en el terreno por acción de un vehí-
culo tractor.

- 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado
porque la cuchilla se une al bastidor desfondador de un tractor
agrícola normal.

30. 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado

porque el material de la membrana es lámina de polietileno con un espesor entre 10 y 40 micrones.

5. 6.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el rollo del material delgado flexible tiene una longitud en consonancia con la anchura interior de la cuchilla.

7.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el material flexible se suministra en forma de rollo que tiene una bobina central o tubo que sobresale por ambos extremos.

10. 8.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende el tendido de tubos, alambres, tiras o materiales similares en un punto adyacente a la membrana por cualquier método conocido, simultáneamente con el tendido de la membrana.

15. 9.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende pulverizar productos químicos en forma líquida o de polvo por cualquier método conocido por la tecnología, simultáneamente por el tendido de la membrana.

20. 10.- Dispositivo para llevar a cabo el procedimiento según la reivindicación 1, que adopta la forma de cuchilla cortante hueca, caracterizado porque comprende una parte trasera inclinada hacia abajo conectada por una parte central prácticamente horizontal, dos escudos extremos y una parte inferior inclinada ligeramente en dirección ascendente a partir de su parte delantera adyacente al filo cortante, para formar un ángulo de salida por detrás del filo, terminando esta parte inferior a corta distancia del canto trasero de la cuchilla, formando una abertura por la alimentación del material laminar flexible.

25. 30. 11.- Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado porque tiene cantos rectos paralelos delantero y trasero,

respectivamente.

5. 12.- Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado porque el canto delantero, la parte inferior y el canto trasero tienen la forma de un ángulo obtuso según se puede observar en la dirección de avance, que tiene su vértice prácticamente en el centro entre los dos escudos extremos en un punto inferior inclinándose los dos lados del ángulo en dirección ascendente simétrica hasta dos puntos superiores próximos a los extremos exteriores de la cuchilla.

10. 13. Dispositivo, según la reivindicación 10, caracterizado porque el canto delantero, el inferior y el canto trasero forman un ángulo obtuso, según se vé en la dirección de avance, que tiene su vértice prácticamente en el centro entre dos escudos extremos en un punto superior inclinándose los dos lados del ángulo en dirección simétrica y descendente hasta dos puntos inferiores cerca de los extremos exteriores de la cuchilla.

15. 14.- Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado porque tiene su canto delantero, su canto inferior y su canto trasero, en forma de línea cóncava según se vé en la dirección de avance.

20. 15.. Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado porque está provista de rodillos separados de rotación libre en cada extremo para sostener un rollo de material de membrana flexible.

25. 16.- Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque el rollo de material de membrana flexible se sostiene por medio de una bandeja que contiene dichos rodillos y se sostiene articuladamente sobre los escudos extremos de la cuchilla.

30. 17.- Procedimiento y dispositivo para tender membranas de subsuelo, tal y como queda sustancialmente descrito en la pre

sente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

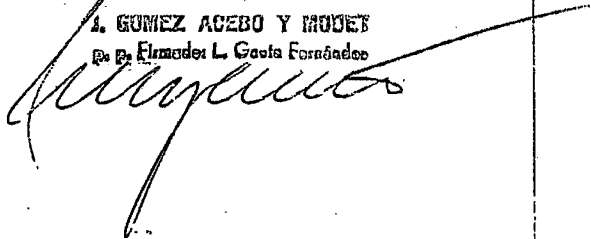
Esta Memoria consta de once hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 20 OCT. 1976

TECHNION RESEARCH AND DEVELOPMENT FOUNDATION

LTD.

A. GOMEZ ACEBO Y ROJAS
Ingenieros L. Costa Formadores



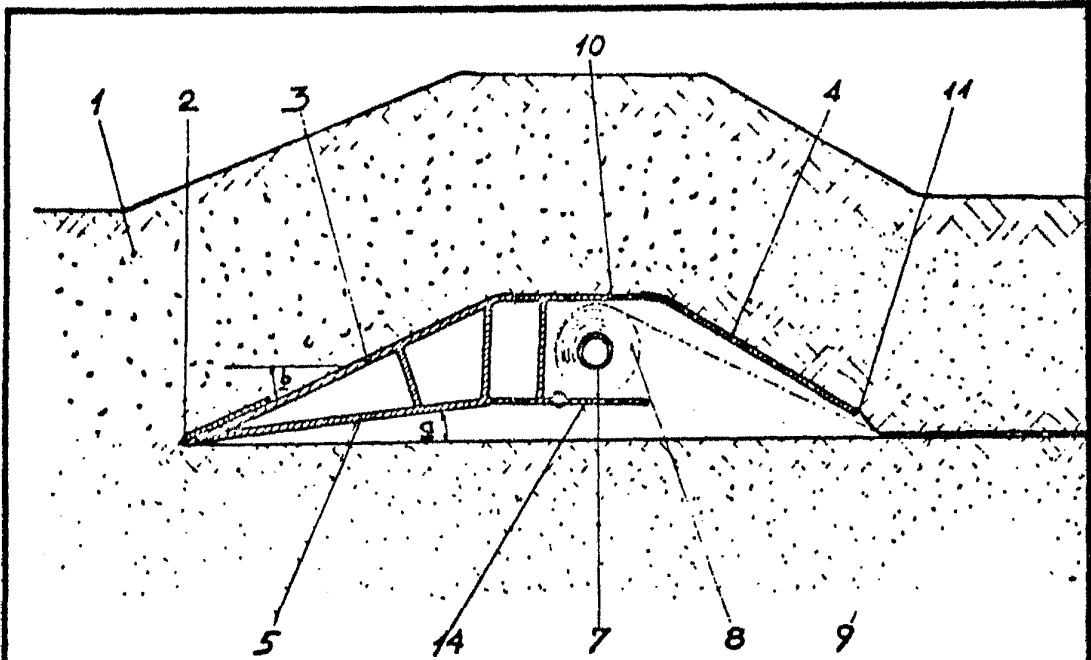


FIG. 1

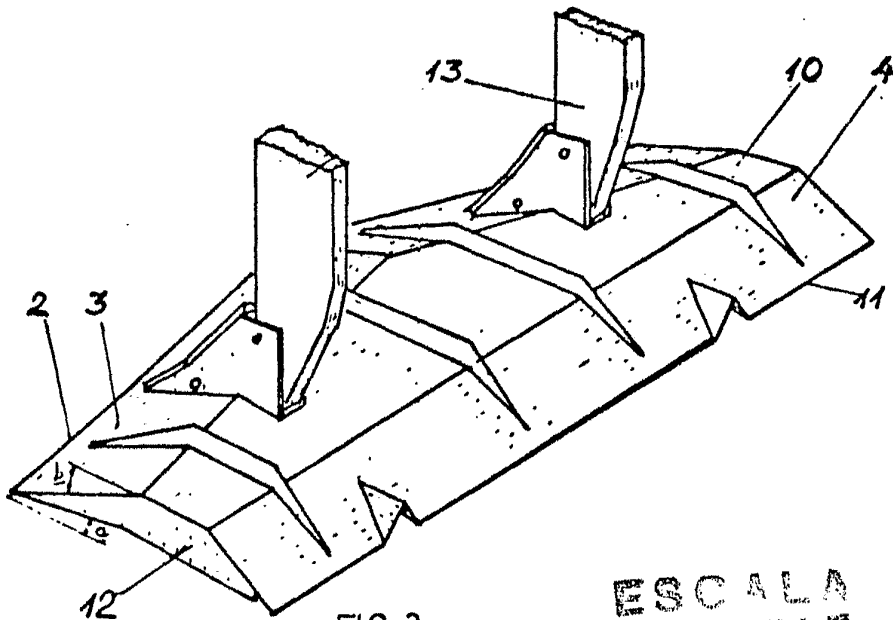


FIG. 2

ESCALA
VARIABLE

1 FEB 1977
Madrid

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
del Politécnico de Madrid

ESCALA VARIABLE,

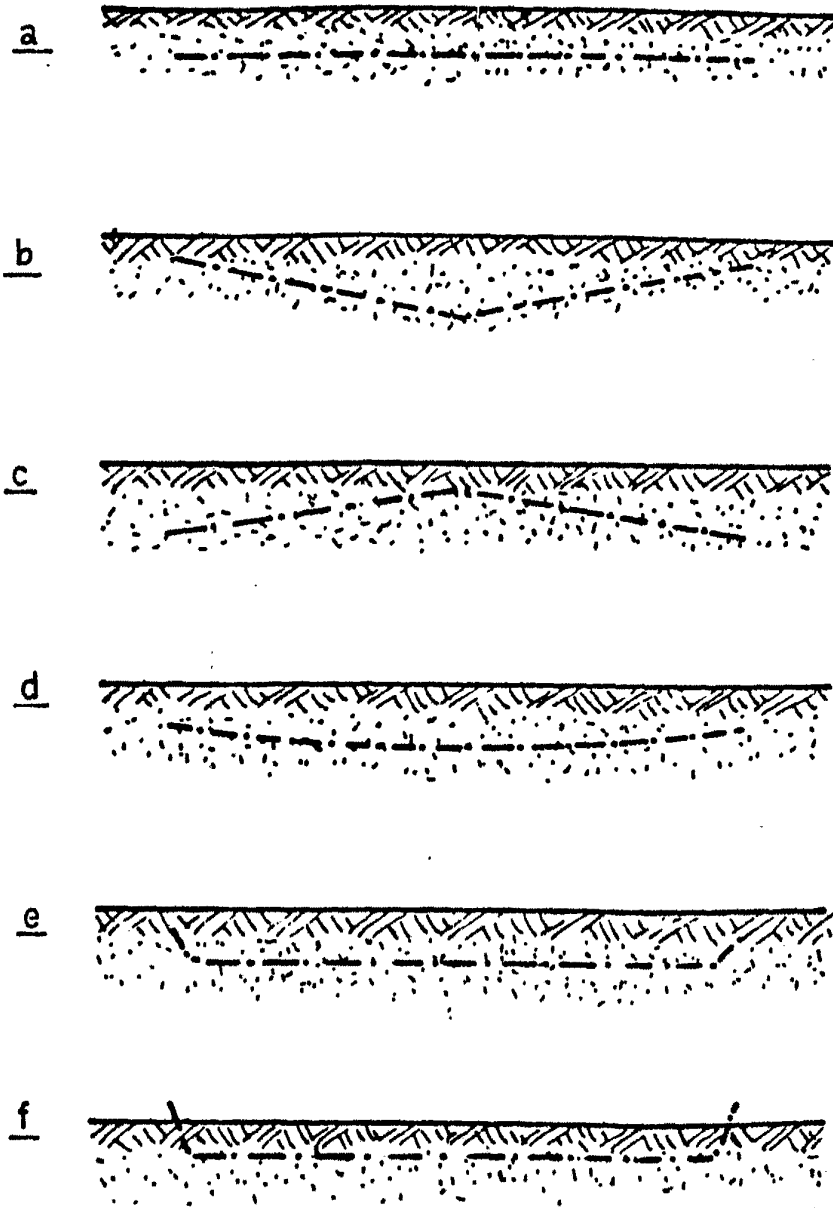


FIG.5

ESCALA VARIABLE

ESCALA
VARIABLE
FEB 1977

[Handwritten signature]