



ESPAÑA

ES	11	NUMERO	A1
	21	449.617	
	12	FECHA DE PRESENTACION	
		7-7-76	

**PATENTE DE INVENCION**

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	Ser. No. 593.609		7 de Julio de 1.975		EE.UU. de A.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	61	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			E04F		

64	TITULO DE LA INVENCION
	PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE REVESTIMIENTOS DE SUELOS DE MADERA.

71	SOLICITANTE (ES)
	RAY E. OMHOLT.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Mid-Atlantic Park 590 Grove Road, Thorofare, New Jersey 08086 EE.UU

73	INVENTOR (ES)
	RAY E. OMHOLT.

75	TITULAR (ES)

72	REPRESENTANTE
	GOMEZ-ACEBO.

La presente invención pertenece al campo de los sistemas de revestimiento de suelos de madera del tipo que se caracteriza porque una base de sustentación se cubre con un suelo de madera aplicado por adhesivo. Dichos sistemas se utilizan comunmente en gimnasio, casas de campo, grandes almacenes, aeropuertos, oficinas, y similares.

Dichos suelos de madera exigen una superficie superior plana prácticamente sin aberturas entre los tableros para conseguir una apariencia conveniente y reducir al mínimo el mantenimiento. Dichos suelos deben resistir también un uso continuo sin que se abarquillen, se deformen ó produzcan irregularidades superficiales. Además, el suelo deberá estar provisto idealmente de un soporte uniforme amortiguado para ayudar a evitar la fatiga de un caminar prolongado como ocurre en los grandes almacenes, y reducir además, los accidentes en ejercicios atléticos, como son los esquinces que sufren los jugadores de baloncesto. La estabilidad, planeidad y amortiguamiento resiliente del suelo son esenciales para conseguir un sistema de revestimiento del suelo de madera económico y uniformemente cómodo y con una apariencia excelente. Los elementos del suelo de madera se instalan normalmente con un contenido de humedad controlado de aproximadamente el 7% al 8%. Después, de la instalación, y durante las temporadas frías y secas del invierno, cuando la temperatura del ambiente se mantiene a aproximadamente 21°C, el contenido de humedad de los elementos de madera del suelo puede reducirse a aproximadamente el 5 ó el 6%, lo cual puede producir una pequeña contracción de los elementos de madera del suelo. No obstante, una reducción en el contenido de humedad de menos de 3% produce normalmente tan solo pequeñas contracciones dentro de los elementos de madera del suelo. Como las fisuras abiertas de 0.79mm. ó más entre los ele-

mentos de madera del suelo son motivo de objeción y forman ranuras para la suciedad que aumentan notablemente el mantenimiento, normalmente se recurre a una instalación superior con un contenido de humedad del 8% en áreas geográficas que exigen calor artificial durante los meses de invierno.

5 Durante los meses de primavera, verano y otoño, las condiciones de humedad y condensación se agravan mucho más que en los meses de invierno y normalmente aumentan el contenido de humedad de los elementos de madera del suelo por encima del nivel al que se instalan inicialmente. Esto da lugar a fuerzas de expansión dentro de los elementos de madera del suelo. Estas fuerzas se relacionan directamente con el mayor contenido de humedad de los elementos de madera del suelo. Un contenido de humedad del 9% al 12% en los elementos de madera del suelo no es desusado durante los meses de verano, y el contenido de humedad puede llegar a alcanzar hasta el 27 ó el 30% si los elementos de madera del suelo se inundan involuntariamente, lo cual no suele ser un caso infrecuente debido a roturas en los sistemas de calefacción por agua, salida de elementos de desagüe subterráneos, etc.

10 20 Según aumenta el contenido de humedad de los elementos de madera del suelo por encima del contenido de humedad en el momento de su instalación, los elementos de madera del suelo se dilatan si se permite que se produzca dicho aumento de humedad. Si se deja que se produzca una dilatación lateral sin restricción, pueden aparecer grandes fisuras por contracción entre los elementos del suelo de madera durante la temporada seca siguiente. Si se limita la expansión ó dilatación lateral, por ejemplo mediante paredes perimétricas, ó por el agarre y resistencia a la tracción del adhesivo, la fuerza de expansión lateral se traduce en una fuerza de levantamiento vertical. El abarquillamiento se define como el estado que existe cuando un sistema de suelo de ma-

15 25 30

dera se separa verticalmente de la base de sustentación. Dependiendo del tipo de sistema de revestimiento de suelo aplicado por adhesivo en consideración, dichos abarquillamientos pueden alcanzar hasta 457 mm. por encima de la superficie normal del suelo.

5           En un sistema de suelo de madera aplicado por adhesivo con desarrollo ó crecimiento restringido es necesario, por lo tanto, que el adhesivo no solamente restrinja el desarrollo lateral de los elementos de madera del suelo durante periodos de mayor contenido de humedad, sino que también es necesario que restrinja el posible desplazamiento vertical de los elementos de madera del suelo con una fuerza superior a las fuerzas de abarquillamiento vertical que se desarrollan en el sistema de suelo de madera.

10           Si el sistema de suelo de madera ha de mantener una apariencia esencialmente monolítica durante ciclos de cambio de humedad normales es conveniente, por lo tanto, que se instale con un contenido de humedad de aproximadamente 3 puntos de porcentaje de humedad por encima del nivel inferior por término medio que cabe esperar durante los meses secos del invierno; además, es necesario que el adhesivo que sujeta los elementos de madera del suelo a la base de sustentación tenga agarre y resistencia a la tracción suficientes para controlar las fuerzas de expansión y abarquillamiento que existen durante los periodos más húmedos del año.

15           Los sistemas de revestimiento de suelos de la tecnología anterior, en los cuales los elementos de madera se sujetaban por adhesivo a la base de sustentación, no combinan, mediante el empleo de adhesivos solamente, la respuesta amortiguada resiliente elastómera con una gran resistencia al desplazamiento y abarquillamiento causados por tensiones inducidas por la humedad en

los elementos de madera del suelo. Con gran frecuencia surgen -  
problemas como resultados de adhesivos que no podían formar puen-  
te uniendo una base de sustentación desigual, el empleo de adhe-  
sivos con poca retención, y adhesivos que no ofrecían resiliencia  
5 amortiguada al sistema del suelo. Los adhesivos de la tecno-  
logía anterior frecuentemente emulsiones asfálticas, asfaltos  
diluidos, resinas epoxi acetatos de polivinilo, ó cauchos a base  
de disolvente, carecían de la combinación de una gran fuerza de  
retención en la madera y el hormigón en combinación con una resi-  
10 lencia amortiguada. Además, algunos se aplicaban con dificultad  
y se dirigían con gran rapidez. Ninguno de ellos ha proporcionado  
un efecto amortiguador resiliente.

Se han realizado varios intentos para resolver estos  
problemas. Elmendorf, en la patente EE.UU. número 2.018.711, em-  
15 plea un adhesivo sin amortiguación y adopta medidas para una di-  
latación sensible entre los elementos de revestimiento del suelo.  
Por consiguiente, Elmendorf no llega a conseguir un sistema de  
suelo de madera de desarrollo restringido y resilientemente amor-  
tigado.

Otro sistema de revestimientos de suelos aplicados por  
20 adhesivo pueden conseguir amortiguamiento resiliente mediante el  
empleo de una capa de amortiguamiento no adhesiva separada entre  
la base y las maderas del suelo, pero estos sistemas no tienen  
un gran agarre y retienen las maderas del revestimiento del sue-  
25 lo en su disposición conveniente por lo que las fuerzas induci-  
das por la humedad sobre las maderas del suelo con pocas ó nin-  
gún medio para la dilatación entre maderas adyacentes pueden ser  
vencidas sin permitir que el sistema del suelo se abarquille ó -  
se dilate.

30 Como resultado de lo anterior, las personas que han -

d

deseado un sistema del revestimiento del suelo de madera aplicado por adhesivo colocado directamente sobre una base de sustentación han tenido que elegir entre un sistema aplicado por adhesivo sin amortiguación rigidamente refrenado ó un sistema con amortiguación aplicado por adhesivo sin refrenamiento positivo.

Otras patentes EE.UU. describen diversos sistemas de revestimiento de suelos compuestos que comprenden la patente - EE.UU. de Marino, 3.365.850; Bartolini, patente EE.UU. 3.521.418 y Munro, patente EE.UU. 1.250.623. En cada una de estas patentes las maderas del suelo se separan por espacios cuyos espacios se rellenan con algún tipo de material de relativa fácil compresión. Los sistemas de revestimiento de suelos no combinan, mediante el empleo de adhesivo solamente, el amortiguamiento resiliente y refrenamiento positivo de los elementos individuales de madera.

El nuevo sistema de revestimientos de suelos descrito a continuación resuelve estas deficiencias y ofrece un sistema de revestimiento de suelo que tiene planeidad uniforme, una superficie esencialmente monolítica, resiliencia amortiguada, gran estabilidad y la capacidad de acomodar una base de sustentación relativamente desigual.

Al contrario que en los sistemas de baja presión entre los componentes de madera del revestimiento del suelo, que se diseñan para permitir un desarrollo y movimiento de dichos componentes de madera, el presente invento ofrece refrenamiento lateral y vertical de los elementos de madera del suelo aun durante periodos de gran contenido de humedad con fuerzas de expansión resultantes dentro del sistema del suelo. Esto se consigue pero proporcionando simultáneamente amortiguamiento resiliente.

Un adhesivo de amortiguamiento resiliente elastómero, por ejemplo un poliuretano de dos componentes, se utiliza entre

las maderas del suelo y la base de sustentación que puede ser de hormigón, contrachapado ó similar. Cuando los elementos de madera del suelo se colocan sobre el adhesivo sin curar y se prensan en el adhesivo, el adhesivo consigue un contacto muy íntimo con la parte inferior de los elementos de madera del suelo. Al ser impermeable por naturaleza, el adhesivo sella las partes inferiores de los elementos de madera del suelo. Esto ayuda mucho a controlar el fenómeno de deformación conocido como "acopación" que ocurre cuando las partes inferiores de los elementos de madera del suelo tienen un mayor contenido de humedad que las partes superiores de los mismos. Además, el adhesivo, después de curarse, proporciona una adherencia de gran resistencia entre los elementos de revestimiento del suelo la base de sustentación. El sistema de revestimiento del suelo, según se ha descrito, se denomina sistema de revestimiento de suelo con desarrollo restringido porque esencialmente no se produce movimiento lateral ó ascendente de abarquillamiento de los elementos de madera del suelo aún durante períodos de gran tensión inducida por la humedad. Además, cuando el adhesivo forma una capa continua adecuadamente gruesa de material sobre la base, el vapor de agua natural que podría de otro modo atravesar la base, cuando la base está formada en un declive ó sobre una piscina no introduce humedad en los elementos de revestimiento del suelo de madera. Como es lógico, - cuanto más grueso más gruesa sea la capa continua de adhesivo, tanto más eficaz será para evitar que el vapor de agua alcanza los elementos de madera del suelo.

A pesar de que se puede emplear un elastómero de uretano líquido de libre fluencia, dicho elastómero líquido de libre fluencia se controla con dificultad en la instalación de los elementos de madera del suelo que tienden a deslizarse inicial-

mente en el material y, además, este material resulta costoso de emplear esencialmente de una base desigual. Por consiguiente, en la modalidad de preferencia se emplea un elastómero de uretano - espesado suficientemente para que se pueda tender con llana sobre la base de sustentación en la configuración de nervaduras de adhesivo que se desee. La capacidad de tenderse por llana que tiene el elastómero se consigue añadiendo aproximadamente dos partes en volumen de material de relleno en polvo, por ejemplo dióxido de silicio coloidal azufrado a una parte de elastómero. Además, el espesor de amortiguamiento final por término medio del adhesivo se puede predeterminar y conseguir controlando diversos factores que incluyen la configuración cantidad de elastómero aplicado a la base y la cantidad y duración del peso aplicado a las maderas del suelo.

Un uretano apropiado de dos componentes se puede obtener de Powerlock Systems, inc, con la marca registrada "Versatur 360".

Tendiendo con llana del material, el empleo de material queda reducido a un mínimo, con lo que se controla el costo del adhesivo del sistema de revestimiento del suelo. Además, el material tendido con llana ejerce una fuerza de agarre inicial sobre los elementos de madera del suelo colocados en el material elastómero. Al contrario de utilizar un líquido fluido que se extiende y llena inicialmente las zonas más bajas de la base, el material para tender con llana mantiene un espesor virtualmente uniforme sobre la base, aún cuando la base sea desigual. Además, se necesita menos mano de obra para tender con llana y esta operación permite terminar secciones aisladas del suelo a un ritmo - que puede establecer el obrero.

La herramienta para tender con llana está provista pre

feriblemente de un dibujo dentado en el borde que forma un dibujo nervado en el material adhesivo sobre la base de sustentación. Las nervaduras se separan unas de otras y son más anchas en la base que en su parte superior. En la modalidad de preferencia -

5 las nervaduras tienen una anchura de aproximadamente 4,76 mm. de anchura en la base. tienen aproximadamente una altura de 6,35 mm. y se separan una de otras aproximadamente 4,76 mm. No obstante, la herramienta de tender con llana aplica una capa muy delgada de adhesivo entre nervaduras adyacentes. Cuando los elementos de

10 madera del suelo se prensan en las nervaduras, el elastómero se comprime y llena virtualmente el espacio entre los elementos de madera y la base a un espesor predeterminado virtualmente uniforme de aproximadamente 1,58 mm. Como es lógico, las dimensiones anteriores se pueden modificar dependiendo del grado de amorti-

15 guamiento resiliente exigido al suelo. Dependiendo de la presión aplicada a la parte superior de los elementos de madera del suelo, pueden existir pequeños espacios de separación entre nervaduras de adhesivo aplanadas adyacentes. No obstante, cuando la base se encuentra al nivel del terreno ó por debajo del mismo es

20 preferible que no existan ligeros espacios de separación.

Además la dureza durométrica del adhesivo de amortiguamiento resiliente puede variar entre 30-80 empleando una escala de dureza Shore A-2 como guía para asegurar el grado deseado de amortiguamiento dependiendo del uso final a que esté destinado el suelo. La región inferior de la escala es más conveniente para actividades atléticas y para caminar, y la región superior de la escala es más apropiada para un gran uso comercial - como en tahonas y talleres de periódicos.

Las modalidades descritas son preferibles porque el -

30 suelo obtenidos con las mismas tiene excelentes propiedades y -

exige un mínimo de costo desde un punto de vista de mano de obra y de material.

5 Para espesar el elastómero de uretano líquido se pueden emplear diversos materiales de relleno en polvo, por ejemplo dióxido de silicio, que se puede obtener con la marca registrada "CAB-O-SIL" de Cabot Laboratories. Como variante, se puede utilizar un espesador químico, por ejemplo dietilentriamina. Cuando se cura el elastómero de uretano espesado, prácticamente no se produce pérdida de volumen. Por lo tanto, se consigue un soporte de unión amortiguado entre los elementos de madera del suelo y cualquier parte rebajada de la base de sustentación.

10 El suelo final se puede tratar con rodillo para forzar a los elementos de madera del suelo en un contacto íntimo uniforme con el adhesivo antes de que se cure el adhesivo. Además, se puede utilizar un imprivador de hormigón, por ejemplo silano, para mejorar el agarre entre el elastómero de uretano / la base de sustentación de hormigón.

15 El gasto adicional del sistema de revestimiento del suelo se reduce al mínimo por la capacidad que tiene el sistema para utilizar trozos cortos de madera, normalmente de menos de 20 152 mm. Asimismo, se pueden utilizar elementos de madera relativamente delgados, que normalmente no exceden de 7,93 mm. de espesor. Los elementos de madera se pueden colocar en cualquier configuración que se desee, incluyendo una configuración de parquet.

25 La anchura de los elementos de madera puede ser la que se desee y se pueden emplear las anchuras que resulten menos costosas con el presente invento.

30 En una modalidad de preferencia, los elementos de madera del suelo, tienen aproximadamente 139 mm. de longitud, 7,93 mm. de espesor, y aproximadamente 23, 81 mm. de anchura, Como -

variante, podrían utilizarse otros elementos de revestimiento de suelo de madera, por ejemplo de contrachapado ó tableros de Maso nite, aglomerado. losetas de revestimiento de suelo de madera de 228 X 228 X 12,7 mm., ó similares. El elastómero de uretano, después de haberse curado, tiene un espesor de aproximadamente 1,58 mm. y el sistema del suelo amortigua los choques y los sonidos y ruidos aéreos a la vez que ofrece un amortiguamiento resiliente.

Con el fin de ilustrar el invento se ilustra en los dibujos una forma actualmente preferible, debiéndose comprender, no obstante, que el invento no queda limitado a los dispositivos y medios precisos ilustrados.

La figura 1 es una vista parcial en perspectiva de un sistema de revestimiento de suelo construido según el presente invento.

La figura 2 es una vista tomada a lo largo de las líneas de corte 2-2 de la figura 1; y

La figura 3 es una vista parcial en perspectiva que se ilustra la configuración preferible de adhesivo aplicado a la base ó suelo de sustentación.

Refiriéndonos ahora a los dibujos con detalle, se ilustran las figuras 1-3 un sistema de suelo indicado de un modo general por el número de referencia 10. El sistema se aplica sobre un suelo ó base de sustentación 12 que puede ser de hormigón, madera ó similar.

Una capa tendida a llana de un elastómero de uretano 14 se aplica al suelo de base 12. Cuando se aplica al suelo de base, la capa tendida a llana tiene preferiblemente nervadura - separada, siendo la anchura de las nervaduras en la base de aproximadamente 6,35 mm. Entre nervaduras adyacentes 16 y 18 y entre cada una de las nervaduras adyacentes hay espacios de separación

de 4,76 mm.

El elastómero de uretano, después de mezclarse los dos componentes, se pone en una consistencia apropiada para tender con llana añadiendo aproximadamente dos partes en volumen de dióxido de silicio en polvo, por lo que el elastómero cambia de un líquido fluido a una consistencia de mastique apropiada para aplicarse con llana. El elastómero de poliuretano tiene una resistencia a la tracción de aproximadamente  $14,06 \text{ Kg/cm}^2$ , un módulo de compresión del 10% de menos de aproximadamente  $6,32 \text{ Kg/cm}^2$  y una dureza durométrica Shore A-2 de aproximadamente 35 a 55.

Después de aplicarse las nervaduras de material 14, los elementos de madera del suelo 20 se prensan en el material 14. Las nervaduras se aplastan por la presión aplicada a la cara superior de los elementos de madera para asegurar un máximo contacto con la superficie inferior de las maderas y para forzar el material adhesivo en un espesor predeterminado prácticamente uniforme entre los elementos de madera de revestimiento del suelo y la base de sustentación. Según se cura el material adhesivo 14, proporciona una capa elastómera de amortiguamiento resiliente adhesivo y coherente entre los elementos de madera del suelo y la base 12. El material 14, cuando se cura, tiene un gran agarre y una gran resistencia a la tracción. Prácticamente se elimina el abarquillamiento acopación lateral ó movimiento de deformación vertical, u otras deformaciones de las maderas del suelo como resultado de condiciones perjudiciales de humedad.

Los elementos de madera de revestimiento del suelo 20 se pueden instalar en una configuración de parquet. Los elementos de madera se pueden colocar a tope apretados unos con otros y prensados en el material 14 para crear un sistema de revestimiento de suelo de madera aplicado por adhesivo, resilientemente a-

mortiguado y unido herméticamente.

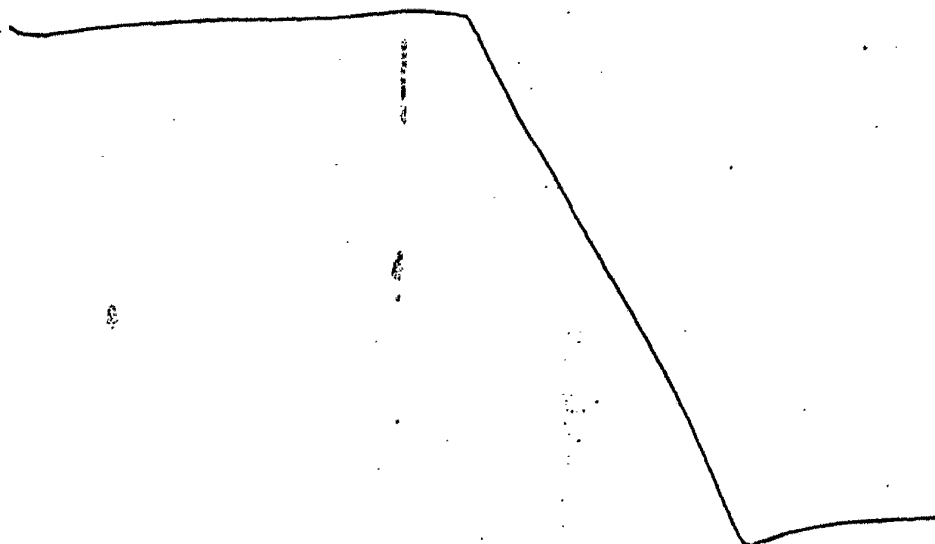
El material 14 puede ser un elastómero de uretano relleno de dos componentes celular ó no celular. Un material aceptable es el "Versaturf" 360" que vende Powerlock Systems, Inc.

5 Los elementos de madera de revestimiento del suelo pueden ser de cualquier tipo tradicional, normalmente de roble ó de arce y, de hecho, puede comprender las maderas de suelo más baratas disponibles, puesto que el invento sirve de un modo especial para elementos de madera de revestimiento de suelo cortos y delgados.

10 El presente invento se puede incorporar en otras formas específicas sin desviarse del espíritu ó atributos esenciales del mismo, y por consiguiente, deberán tomarse como referencia las reivindicaciones adjuntas, en lugar de la memoria descriptiva anterior, para tener una idea del alcance del invento.

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 no alteren su principio fundamental.

20



REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en sistemas de revestimientos -  
de suelos de madera. aplicado por adhesivo resiliestamente amori-  
tiguado. de desarrollo restringido, constituido por una base de  
sustentación y elementos de madera para el revestimiento del sue-  
lo caracterizados porque el adhesivo de amortiguamiento resilien-  
te elastómero se extiende al menos sobre la base ó sobre los ele-  
mentos de madera de revestimiento del suelo separándose los ele-  
mentos de madera de revestimiento del suelo de la base por medio  
10 del adhesivo. teniendo los elementos de madera cantos laterales,  
una superficie superior y una superficie inferior. empotrándose  
los elementos de madera en el adhesivo de forma que el adhesivo  
haga contacto virtualmente con la base de superficie inferior de  
los elementos de madera, teniendo el adhesivo suficiente agarre  
15 y resistencia a la tracción para vencer las fuerzas de abarqui-  
llamiento en potencia generadas en el sistema de madera de reve-  
stimiento del suelo como resultado de condiciones de humedad per-  
judiciales sinsacrificar sus propiedades convenientes de amorti-  
guamiento.

20 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracte-  
rizados porque el adhesivo es un poliuretano de dos componentes  
cuyo poliuretano tiene una resistencia a la tracción de aproxima-  
damente  $14.06 \text{ Kg/cm}^2$ , un módulo de compresión del 10% de menos -  
de aproximadamente  $6,32 \text{ Kg/cm}^2$  y una dureza durométrica Shore -  
25 A-2 de aproximadamente 35 a 55, añadiéndose a dicho poliuretano  
material de relleno en polvo para conseguir una consistencia a-  
propiada para tender con llana.

30 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó  
2, caracterizados porque por lo menos la base ó los elementos de  
madera de revestimiento del suelo se recubren con el adhesivo de

mgc

amortiguación resiliente elastómero, curable, empotrándose los -  
elementos de madera que tienen superficies superior e inferior y  
cantos laterales sobre el adhesivo, prensándose los elementos de  
madera en el adhesivo de forma que el adhesivo se ponga en con-  
5 tacto prácticamente con toda la superficie inferior de los eleme-  
tos de madera y adhiera los elementos de madera a la base, permiti-  
tiendo que se cure el adhesivo a un estado en el cual tiene sufi-  
ciente agarre y resistencia a la tracción para vencer las fuerzas  
de abarquillamiento en potencia generadas en los elementos de ma-  
10 dera como resultado de condiciones de humedad perjudiciales, pe-  
ro sin sacrificar las propiedades de amortiguamiento convenientes.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, ca-  
racterizados porque el adhesivo curable es un poliuretano de dos  
15 componentes y porque los elementos de madera se colocan de modo  
que los cantos laterales de cada elemento de madera hagan un con-  
tacto sensible con los cantos laterales de elementos de madera  
adyacentes. añadiéndose al poliuretano material de relleno en -  
polvo, y porque el adhesivo se tiende con llana sobre la base en  
20 una configuración nervada.

5.- Perfeccionamientos en sistemas de revestimientos -  
de suelos de madera; tal y como queda sustancialmente descrito -  
en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria. consta de 14 hojas, escritas a máquina  
25 por una sola cara.

Madrid, 11 OCT. 1976

RAY E. OMHOLT.

EDMEZ ACEBS Y RODEY

Abogados y Procuradores L. García Fernández

ME

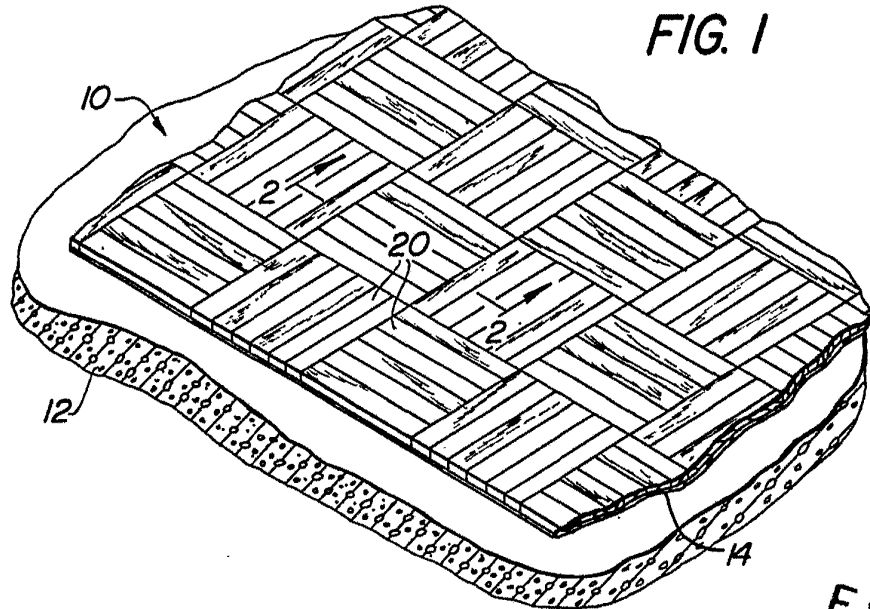


FIG. 1

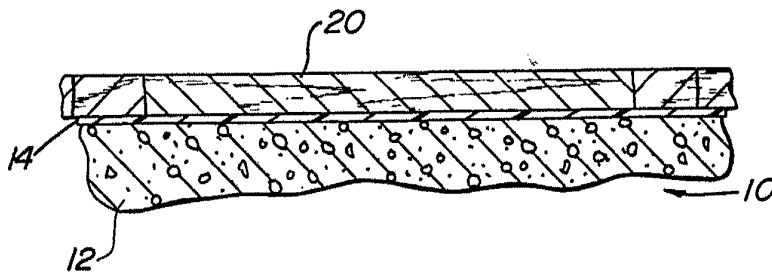


FIG. 2

ESCALA  
VARIABLE

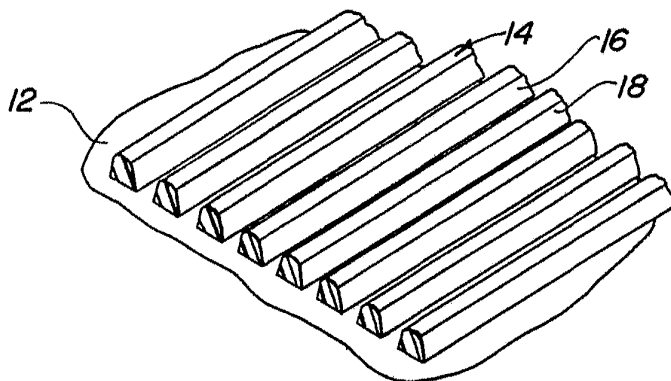


FIG. 3

11 OCT. 1978

Madrid

BONIFAZ AGUDO Y MUÑOZ  
C/ de Alameda, 10. Gótiolo Ferrández