

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 352**

51 Int. Cl.:

B29D 35/12

(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2007** **E 07869025 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015** **EP 2104440**

54 Título: **Suela exterior para un artículo de calzado**

30 Prioridad:

12.01.2007 US 652646

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.12.2015

73 Titular/es:

**NIKE INNOVATE C.V. (100.0%)
One Bowerman Drive
Beaverton, OR 97005-6453, US**

72 Inventor/es:

**YU, SUI CHIEN;
SCHILLER, DENIS y
BERGMANN, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 555 352 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Suela exterior para un artículo de calzado

5 Campo

Los aspectos de la presente invención se refieren a suelas exteriores para calzado deportivo.

Antecedentes

10 Un artículo convencional de calzado deportivo incluye dos elementos principales, una porción superior y una estructura de suela. La porción superior proporciona cobertura al pie al acomodar y colocar el pie con seguridad con respecto a la estructura de suela. Además, la porción superior puede tener una configuración que proteja al pie y proporciona ventilación, refrigerando de este modo el pie y eliminando la transpiración. La estructura de suela está asegurada a una porción inferior de la porción superior y en general se encuentra situada entre el pie y el suelo. Además de atenuar las fuerzas reactivas del suelo (es decir, conferir amortiguación), la estructura de suela puede proporcionar tracción y control a los movimientos del pie, tal como pronación. Por consiguiente, la porción superior y la estructura de suela trabajan de forma cooperativa para proporcionar una estructura confortable que es adecuada para una variedad de actividades ambulatorias, tales como caminar y correr, y deportes tales como tenis, baloncesto, y patinaje.

La estructura de suela de calzado deportivo en general presenta una configuración estratificada que puede incluir una plantilla que mejora la comodidad, una suela media formada de un material de espuma polimérico, y una suela exterior en contacto con el suelo que proporciona tanto resistencia a la abrasión como tracción.

25 Es deseable tener suelas que ofrezcan un elevado retorno de energía al atleta. Por ejemplo, el 1,4-polibutadieno es un polímero conocido por su incorporación a suelas exteriores de calzado deportivo y de otro tipo de calzado. La patente de Estados Unidos 4.289.861, por ejemplo, desvela el uso de un caucho de polibutadieno para la fabricación de suelas de zapatos. No obstante, cuando se combina con otros polímeros/cauchos, con frecuencia se reduce el alto retorno de energía. Por otra parte, la superficie de contacto inferior del polímero puede desgastarse rápidamente en calzados de alto impacto tales como calzado para tenis y baloncesto. El tenis con frecuencia se juega sobre superficies abrasivas, lo que incrementa el desgaste de la zapatilla, en particular de ciertas regiones de la zapatilla.

35 Sería deseable proporcionar un sistema de suela exterior para calzado que reduzca o supere algunas o todas las dificultades inherentes a los dispositivos conocidos anteriores. Objetos y ventajas particulares serán evidentes para los expertos en la materia, es decir, aquellos con conocimientos o experiencia en este campo de tecnología, en vista de la siguiente divulgación de la invención y de la descripción detallada de ciertas realizaciones.

Sumario

40 Los principios de la invención se pueden usar de forma ventajosa para proporcionar un artículo de calzado que tenga una suela exterior duradera. Este conjunto de suela exterior duradera proporciona calzado que es significativamente más duradero que otro calzado, proporcionando ventajas a atletas en tenis y baloncesto, por ejemplo.

45 Éstas y otras características y ventajas adicionales desveladas en el presente documento se entenderán mejor a partir de la siguiente divulgación detallada de ciertas realizaciones.

Descripción de los dibujos

50 La figura 1 es una vista en alzado de un artículo de calzado con un conjunto de suela que tiene una suela exterior.

La figura 2 es una vista del lado superior de la suela exterior del artículo de calzado de la figura 1.

55 La figura 3 es una vista del lado inferior de la suela exterior de la figura 1.

Las figuras mencionadas anteriormente no necesariamente están dibujadas a escala y se debe entender que proporcionan una representación de la invención, ilustrativa de los principios involucrados. Algunas características del artículo de calzado representado en los dibujos se han agrandado o distorsionado respecto a otros para facilitar su explicación y comprensión. En los dibujos se usan los mismos números de referencia para componentes y características idénticos o similares mostrados en diversas realizaciones alternativas. Los artículos de calzado como los desvelados en el presente documento tendrán configuraciones y componentes determinados, en parte, por su aplicación y entorno previstos en los que se han de utilizar.

65

Descripción detallada

(Descripción del calzado)

- 5 Aspectos de la invención utilizan una suela exterior que es significativamente más duradera que otras composiciones de suela exterior.

La presente invención se puede realizar de diversas maneras.

- 10 El calzado puede ser cualquier calzado adecuado tal como zapatillas para tenis o zapatillas para baloncesto en las que se desean propiedades de alto retorno de energía. Las zapatillas para tenis, por ejemplo, se pueden fabricar para que tengan un alto retorno de energía pero un menor desgaste que otras zapatillas para correr convencionales.

- 15 En la figura 1 se muestra una realización de un artículo de calzado 10. El artículo de calzado 10 incluye una porción superior 12 y un conjunto de suela 14 asegurado a la porción superior 12. El conjunto de suela 14 puede estar asegurado a la porción superior 12 mediante un adhesivo o cualquier otro medio adecuado. El calzado 10 tiene una zona media, o interna, 16 y una zona lateral, o externa, 18.

- 20 El conjunto de suela 14, que en general se encuentra dispuesto entre el pie del usuario y el suelo, proporciona atenuación de las fuerzas de reacción del suelo (es decir, confiere amortiguación), tracción, y puede controlar los movimientos del pie, tal como la pronación. Como en el caso de artículos de calzado convencionales, el conjunto de suela 14 puede incluir una plantilla (no mostrada) localizada dentro de la porción superior 12. El conjunto de suela 14 normalmente tiene una suela exterior 28 y una suela media 26.

- 25 Para fines de referencia general, el calzado 10 se puede dividir en tres partes generales: parte anterior del pie 20, parte media del pie 22, y parte del talón 24. Las partes 20, 22 y 24 no se pretende que delimiten zonas precisas del calzado 10. Más bien, se pretende que las partes 20, 22 y 24 representen zonas generales del calzado 10 que proporcionan un marco de referencia en la siguiente descripción.

- 30 A menos que se indique lo contrario, o quede claro lo contrario del contexto siguiente, los términos direccionales usados en el presente documento, tales como hacia atrás, hacia adelante, arriba, abajo, hacia el interior, hacia abajo, hacia arriba, etc., se refieren a direcciones con respecto al propio calzado 10. El calzado se muestra en la figura 1 para que quede dispuesto esencialmente de forma horizontal, como si se situase sobre una superficie horizontal cuando se calza por un usuario. No obstante, se debe apreciar que no es necesario limitar el calzado 10 a dicha orientación. Así, en una realización ilustrada en la figura 1, hacia atrás se refiere hacia la parte del talón 24, es decir, hacia la izquierda como se observa en la figura 1. Como es natural, hacia delante se refiere hacia la parte anterior del pie 20, es decir, hacia la derecha como se observa en la figura 1, y hacia abajo se refiere hacia la parte inferior de la página como se observa en la figura 1. Arriba se refiere a elementos hacia la parte superior de la página como se observa en la figura 1, mientras que abajo se refiere a elementos hacia la parte inferior de la página como se observa en la figura 1. Hacia el interior se refiere hacia el centro del calzado 10, y hacia fuera se refiere hacia el borde periférico exterior del calzado 10.

- 45 Como se puede observar en la figura 2, la suela exterior 28 es la parte inferior del calzado que hace contacto con el suelo. La superficie superior 29 está asegurada a la suela media 26 con adhesivo u otro medio de fijación adecuado.

- Como se observa mejor en la figura 3, una superficie inferior 30 en contacto con el suelo puede incluir, por ejemplo, una pluralidad de surcos 32. La superficie inferior en contacto con el suelo también puede contener proyecciones (no mostradas).

- 50 (Introducción al material de la suela exterior)

- El material de la suela exterior está fabricado de una mezcla de polímero de polibutadieno y un butadieno-acrilonitrilo carboxilado o butadieno-acrilonitrilo carboxilado parcialmente hidrogenado. Se ha comprobado que el butadieno-acrilonitrilo carboxilado añade resistencia al desgaste al producto de calzado sin disminuir el alto retorno de energía del polibutadieno.

- Se puede usar cualquier polibutadieno adecuado tal como 1,4-polibutadieno o 1,2-polibutadieno, aunque en general el 1,4-polibutadieno ofrece un mayor retorno de energía. El 1,4-polibutadieno tiene un alto contenido en *cis*, el general de al menos el 90 %, más habitualmente de al menos el 95 %, o de al menos el 98 %. La mezcla contiene polibutadieno en cantidades en general entre 60 y 95 partes, por ejemplo, 65-85 partes.

- La mezcla además contiene butadieno-acrilonitrilo carboxilado y/o butadieno-acrilonitrilo carboxilado parcialmente hidrogenado en cantidades en general entre 5 y 40 partes, por ejemplo, 15-35 partes.

- 65 El butadieno-acrilonitrilo carboxilado se prepara copolimerizando monómeros de butadieno y acrilonitrilo y modificando el copolímero para que incluya grupos carboxílicos en la cadena copolimérica. La polimerización de

estos monómeros produce una cadena similar a un caucho normal de butadieno-acrilonitrilo excepto por que los grupos carboxilo se encuentran distribuidos a lo largo de la cadena con una frecuencia de 1 por cada 100 a 200 átomos de carbono aproximadamente.

- 5 El butadieno-acrilonitrilo carboxilado hidrogenado puede estar parcial o completamente hidrogenado y se puede producir mediante hidrogenación selectiva controlada de caucho de butadieno-acrilonitrilo (NBR). El porcentaje de acrilonitrilo puede oscilar entre el 30 y el 40 % del butadieno-acrilonitrilo carboxilado. Los dobles enlaces residuales pueden oscilar hasta un 5,5 %, normalmente del 3-4 % aproximadamente.
- 10 El material de suela exterior usado en las realizaciones descritas en el presente documento en general tiene una densidad de 1,00 a 1,25 g/cm³, normalmente de 1,10 a 1,15 g/cm³.

(Aditivos)

- 15 A la mezcla polimérica se le puede añadir un agente acoplante. Los agentes acoplantes adecuados incluyen organosilanos tales como 3-tiocianatopropiltietoxisilano ((C₂H₅O)₃Si(CH₂)₃-SCN; disulfuro de bis(tietoxisililpropilo); polisulfuro de bis(tietoxisililpropilo); y 3-(tietoxisilil)propanol, y productos de reacción con alcohol C₁₃ etoxilado.

- 20 Se pueden añadir otros aditivos para conseguir que la mezcla polimérica tenga las cualidades deseadas. Estos aditivos se añaden en una cantidad para conseguir el resultado deseado. Los aditivos incluyen otros cauchos, pigmentos, cargas, catalizadores, estabilizantes, agentes de curado, agentes de prensado, agentes suavizantes, lubricantes, fibras metálicas, grafito, colorantes, aceleradores, activadores, promotores de la adhesión, y similares. Estos aditivos pueden estar presentes en cantidades convencionales.

- 25 Por ejemplo, se puede añadir un pigmento en una cantidad para obtener la blancura o color deseados del material de suela exterior. Se pueden usar pigmentos adecuados tales como, pero no limitado a, pigmento negro. Se pueden añadir cargas a la mezcla usada tales como, pero no limitado a, sílice de pirólisis o precipitada y negro de humo.

- 30 Se pueden añadir agentes de procesamiento adecuados para proporcionar un efecto de procesamiento deseado. Los agentes de procesamiento adecuados incluyen, por ejemplo, ésteres de ácidos grasos. Otros aditivos mejoran las características de procesamiento y se comportan como plastificantes tales como el aceite nafténico.

- 35 Se pueden añadir activadores adecuados tales como, pero no limitado a óxido de zinc, ácido esteárico, y urea. El ácido esteárico también se puede añadir como lubricante interno.

Para la protección del caucho se puede usar cera de parafina u otros aditivos

- 40 Se pueden usar agentes de un sistema de curado adecuado, normalmente en el intervalo de 0,5 aproximadamente a 6 phr aproximadamente, normalmente de 2 aproximadamente a 3 aproximadamente. Los sistemas de curado adecuados incluyen disulfuro de tetratiuram, azufre insoluble, y disulfuro de 2,2'-dibenzotiacilo.

El polímero se puede formar de una manera adecuada. Por ejemplo, los materiales se pueden mezclar usando cualquier mezclador interno adecuado tal como un mezclador Banbury.

- 45 En general, los ingredientes poliméricos se añaden a la mezcladora y se mezclan durante 1 minuto aproximadamente a 80 °C aproximadamente. Se añade la mitad de la sílice aproximadamente y se mezcla durante 2-3 minutos. Se añade el resto de la sílice y el aceite y los otros ingredientes tales como el ZnO y se sigue con la mezcla. Durante este proceso, la temperatura se incrementa hasta 115 °C aproximadamente.

- 50 Después de la mezcla, la mixtura se vierte en un molino de rodillos y se homogeniza durante 4-5 minutos a 50 °C aproximadamente. El caucho en láminas se enfría a temperatura ambiente durante al menos 6 horas, o durante toda la noche.

- 55 A continuación a la lámina polimérica en el molino se le añaden aceleradores y azufre. La combinación se entremezcla de 10 a 15 veces y se muele intensamente 6 veces con un corte de 1 mm. El polímero se lamina y se enfría antes del prensado. El caucho se calandra y se corta en láminas.

- 60 El molino de rodillos puede ser un molino de dos rodillos típico y proporciona un surtido de láminas de acuerdo con las técnicas convencionales. El surtido de láminas se procesa adicionalmente usando métodos de moldeo por compresión tradicionales para la fabricación de calzado. La suela exterior normalmente es un producto moldeado por compresión.

- 65 La temperatura de curado de la espuma normalmente es de 150 °C a 170 °C. Los tiempos de curado y el espesor del molde varían dependiendo del espesor deseado del material polimérico.

La dureza (Shore A) normalmente se encuentra entre 60 y 80 aproximadamente, normalmente entre 60 y 75, o entre

68 y 72 y puede variar dependiendo de si se prepara el polímero hidrogenado o no hidrogenado. Las propiedades dependen, por ejemplo, de las propiedades deseadas para el calzado.

5 La resistencia a la tracción puede ser de 100 a 160 kg/cm², normalmente de 130 aproximadamente a 150 kg/cm². La elongación puede ser del 300 aproximadamente al 600 % aproximadamente, normalmente del 350 aproximadamente al 500 %. La resistencia al desgarro puede ser de 50 aproximadamente a 80 kg aproximadamente.

10 El material de suela exterior se puede usar en cualquier calzado deportivo u otro calzado adecuados que requieran una suela exterior duradera. Ejemplos incluyen, pero no están limitados a, zapatillas de tenis, zapatillas de baloncesto, zapatillas de pista de atletismo, zapatillas de patinaje, y similares.

15 El material de suela exterior puede comprender la totalidad de la suela exterior o puede formar parte de una suela exterior fabricada íntegramente de varios tipos diferentes de materiales. Por ejemplo, el material de suela exterior puede se puede usar en la zona de la puntera de la suela exterior.

El material de la suela exterior también se puede usar como parte de la porción superior de manera que se evita el desgaste de la región de la puntera de la porción superior de esta región.

20 En ensayos con calzado, la Akron cc/pérdida debe ser inferior a 0,12 y normalmente entre 0,05 y 0,08. Es deseable tener valores inferiores. La abrasión DIN normalmente es inferior a 50 mg, de forma deseable inferior a 30 mg o inferior a 25 mg. La abrasión NBS normalmente es superior a 1100, más habitualmente superior a 1500, y de forma más deseable superior a 2500.

25 Ejemplo 1

Se preparó el siguiente material usando butadieno-acrilonitrilo carboxilado.

Material polimérico	PHR (partes por cien)
Polímeros	
BR0150 Ubepol (Polímero de polibutadieno)	80
KRYNAC X 146 (1 %, 32 mney) (Butadieno-acrilonitrilo carboxilado)	20
Aditivos	
Sílice precipitada (Carga)	42
ZnO (activador)	3,5
Éster de ácidos grasos WB212 (Adyuvante del proceso)	1
Organosilano Si-264 (Agente de acoplamiento)	4
ST-AC (Ácido esteárico) (Lubricante/Activador)	1
Aceite nafténico (Adyuvante del proceso/plastificante)	4
Urea (Activador)	1,5
Material polimérico	PHR (partes por cien)
Parafina (Protección de caucho)	0,5
Pigmento negro (Pigmento)	3
60NS (Agente de homogeneización)	1
Sistema de curado y agentes de soplado	
Dispersión de disulfuro de tetrametiltiuram	0,5
Dispersión de azufre insoluble	2,5
Dispersión de disulfuro de 2,2'-dibenzotiacilo	1,2
Temperatura de curado	150 °C
El tiempo de curado	T90 + 1 min
Propiedades físicas	A
Durómetro Asker C	64-65
Módulo al 300 %	72; 69; 72; 71
Tracción, kg/cm ²	103; 110; 126; 115
% de elongación	422; 461; 509; 472
Desgarro, kg	71; 76; 59; 59
S.G. g/cc	1,1; 1,1
Datos de abrasión	
Akron cc/pérdida	11; 0,09
Abrasión DIN	26; 27
Abrasión NBS	1349; 1400

Ejemplo 2

Se preparó el siguiente material polimérico usando butadieno-acrilonitrilo carboxilado parcialmente hidrogenado.

Material polimérico	PHR (partes por cien)
Polímeros	
BR0150 Ubepol (Polímero de polibutadieno)	70
Therban XTVPKA 8889 (Butadieno-acrilonitrilo carboxilado parcialmente hidrogenado)	30
Aditivos	
Sílice precipitada (Carga)	42
Material polimérico	PHR (partes por cien)
ZnO (activador)	3,5
Éster de ácidos grasos WB212 (Adyuvante del proceso)	1
Organosilano Si-264 (Agente de acoplamiento)	4
ST-AC (ácido esteárico) (Lubricante/Activador)	1
Aceite nafténico (Adyuvante del proceso/plastificante)	4
Urea (Activador)	1,5
Parafina (Protección de caucho)	0,5
Pigmento negro (Pigmento)	3
60NS (Agente de homogeneización)	1
Sistema de curado y agentes de soplado	
Dispersión de disulfuro de tetrametiltiuram	0,5
Dispersión de azufre insoluble	2,5
Dispersión de disulfuro de 2,2'-dibenzotiacilo	1,2
Temperatura de curado	150 °C
Tiempo de curado	T90 + 1 min
Propiedades físicas	A
Durómetro Asker C	74-75
Módulo al 300 %	109; 110; 107; 105
Tracción, kg/cm ²	153; 130; 154; 136
% de elongación	459; 372; 470; 417
Desgarro, kg	74; 53; 63; 73
S.G. g/cc	1,1; 1,1
Datos de abrasión	
Akron cc/pérdida	0,08; 0,08
Abrasión DIN	43; 43
Abrasión NBS	2552; 2410

5

En vista de la divulgación anterior de la invención y la descripción de diversas realizaciones, los expertos en este campo tecnológico comprenderán fácilmente que se pueden introducir diversas modificaciones y adaptaciones sin apartarse del ámbito de la invención. Está previsto que todas esas modificaciones y adaptaciones queden cubiertas por las siguientes reivindicaciones.

10

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de suela que comprende:

una porción superficial inferior en contacto con el suelo y una porción superficial superior, en la que al menos parte de la porción superficial inferior en contacto con el suelo comprende un material polimérico formado de una mezcla de polímero de polibutadieno y un butadieno-acrilonitrilo carboxilado o butadieno-acrilonitrilo carboxilado parcialmente hidrogenado;

en el que el material polimérico tiene una densidad de 1,00-1,25 g/cm³ y una dureza de al menos 55 Asker C.

2. El conjunto de suela de la reivindicación 1 en el que:

(1) el material polimérico comprende de 60 aproximadamente a 95 partes aproximadamente de polímero de polibutadieno aproximadamente y de 5 aproximadamente a 40 partes aproximadamente de butadieno-acrilonitrilo carboxilado o butadieno-acrilonitrilo carboxilado parcialmente hidrogenado; o

(2) el material polimérico comprende de 65 aproximadamente a 85 partes aproximadamente de polímero de polibutadieno y de 15 aproximadamente a 35 partes aproximadamente de butadieno-acrilonitrilo carboxilado o butadieno-acrilonitrilo carboxilado parcialmente hidrogenado.

3. El conjunto de suela de la reivindicación 1 en el que el polímero de polibutadieno es 1,4-polibutadieno, y preferentemente el 1,4-polibutadieno tiene un contenido de *cis* de al menos el 90 %.

4. El conjunto de suela de la reivindicación 1 en el que el material polimérico además comprende un agente de acoplamiento de silano, en el que preferentemente el agente de acoplamiento de silano es 3-tiocianatopropiltrietoxisilano.

5. El conjunto de suela de la reivindicación 1 en el que el material polimérico tiene una densidad de 1,10-1,15 g/cm³ aproximadamente.

6. El conjunto de suela de la reivindicación 1 en el que:

(1) la primera porción comprende una porción del talón, una porción media del pie y una porción de la puntera en la que al menos la porción de la puntera comprende el material polimérico; o

(2) la primera porción comprende una porción de zona media y una porción de zona lateral en la que al menos parte de la porción de la zona media comprende el material polimérico.

7. El conjunto de suela de la reivindicación 1 en el que:

(1) el material polimérico se moldea por compresión para formar al menos parte de la porción superficial inferior en contacto con el suelo; y/o

(2) la superficie inferior en contacto con el suelo incluye una pluralidad de surcos.

8. El conjunto de suela de la reivindicación 1 en el que:

(1) la Akron cc/pérdida es inferior a 0,12;

(2) la abrasión DIN es inferior a 30 mg y la abrasión NBS es superior a 1500; y/o

(3) la dureza es de 60 a 80 Asker C.

9. El conjunto de suela de la reivindicación 1 en el que:

(1) el material polimérico comprende un butadieno-acrilonitrilo carboxilado y la dureza del material polimérico es de 60 a 70 Asker C; o

(2) el material polimérico comprende un butadieno-acrilonitrilo carboxilado parcialmente hidrogenado y la dureza del material polimérico es de 70 a 80 Asker C.

10. Un artículo de calzado que comprende, en combinación:

una porción superior;

un conjunto de suela de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

11. El artículo de calzado de la reivindicación 10 en el que la porción superior comprende el material polimérico en la región de la puntera de la porción superior.

12. El artículo de calzado de la reivindicación 10 en el que el calzado es para tenis o baloncesto.

13. Un proceso para la preparación de calzado que comprende asegurar un conjunto de suela a una porción superior; el conjunto de suela que comprende:

- 5 una porción superficial inferior en contacto con el suelo y una porción superficial superior, la porción superficial superior en contacto con la porción superior;
- 10 en la que al menos parte de la porción superficial inferior en contacto con el suelo comprende un material polimérico formado de una mezcla de polímero de polibutadieno y un butadieno-acrilonitrilo carboxilado o butadieno-acrilonitrilo carboxilado parcialmente hidrogenado;
- en el que el material polimérico tiene una densidad de 1,00-1,25 g/cm³ y una dureza de al menos 55 Asker C.

14. El proceso de la reivindicación 13 que además comprende asegurar la porción de la superficie superior a la porción superior.

- 15 El proceso de la reivindicación 13 en el que al menos parte de la porción de superficie inferior en contacto con el suelo que comprende el material polimérico se moldea por compresión.

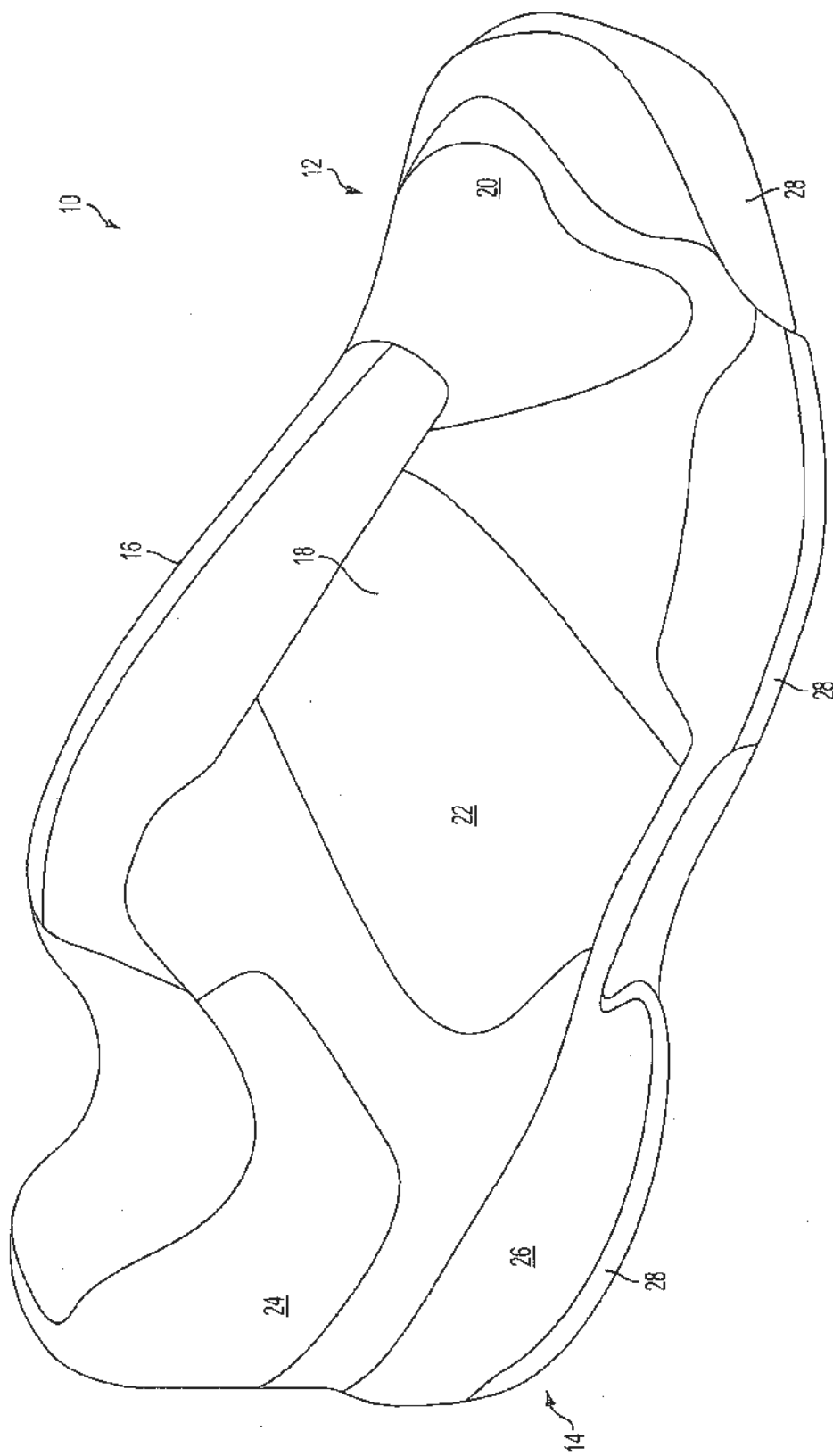


FIG. 1

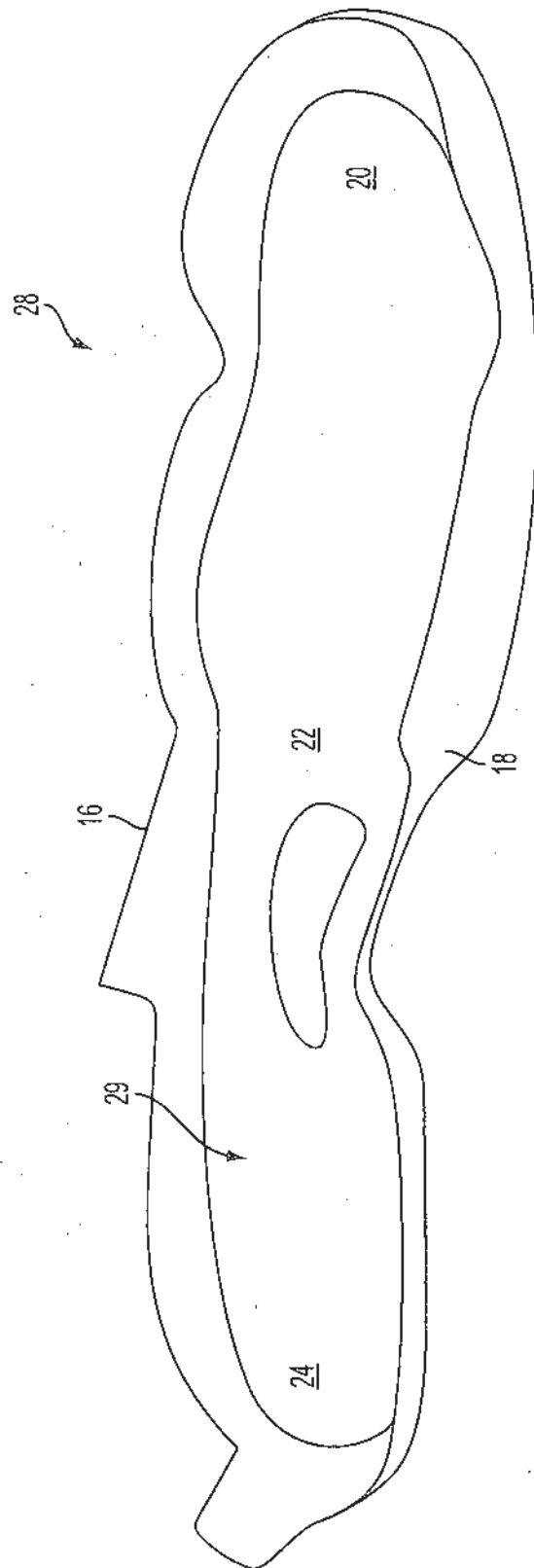


FIG. 2

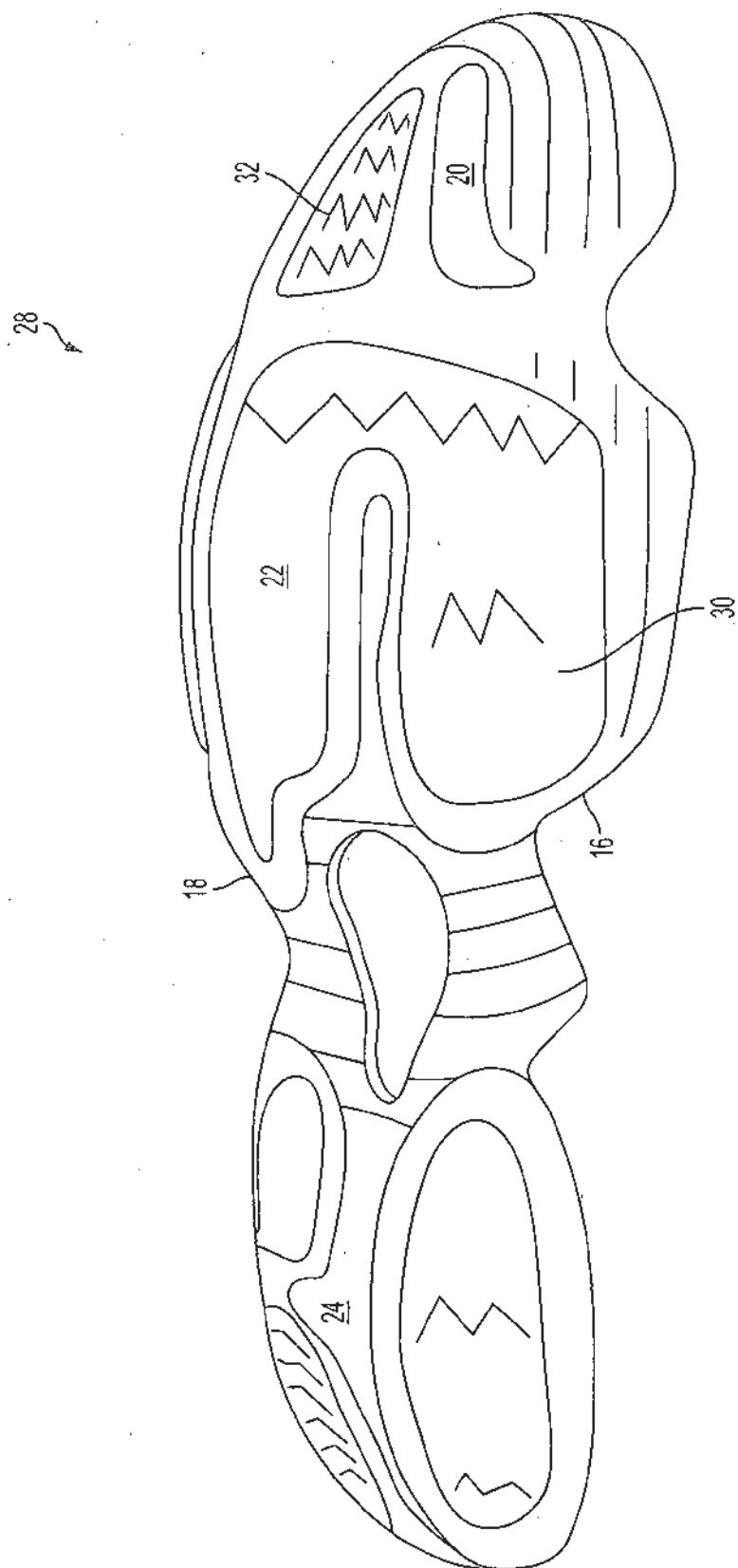


FIG. 3