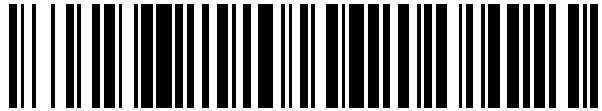


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 487 492**

51 Int. Cl.:

B65G 15/02 (2006.01)

B65G 15/62 (2006.01)

B65G 23/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2007 E 07710474 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 1981784**

54 Título: **Banda transportadora curvada con guía para impedir la migración radial de la cinta**

30 Prioridad:

08.02.2006 US 743253 P

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

21.08.2014

73 Titular/es:

**THERMODRIVE LLC (100.0%)
2532 WALDORF COURT, N.W.
GRAND RAPIDS, MI 49544, US**

72 Inventor/es:

HONEYCUTT, JAMES

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 487 492 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

Banda transportadora curvada con guía para impedir la migración radial de la cinta

5 **Sector de la invención**

[0001] La invención se refiere a una banda transportadora curvada con una cinta sin fin dentada y una guía para la prevención de la migración radial de la cinta.

10 **Descripción de antecedentes**

15 [0002] Los transportadores son aparatos conocidos que tienen cintas para mover objetos de un lugar a otro y pueden comprender tramos rectos y tramos curvos. En transportadores curvos, la velocidad de la cinta en el borde interior (es decir, el borde de radio menor) es más lento que la velocidad del borde exterior de la cinta (es decir, el borde de radio mayor).

20 [0003] Algunos tipos de cintas comprenden múltiples paneles o módulos de enclavamiento que pueden compensar esta diferencia de velocidad mediante el movimiento relativo entre sí. Por ejemplo, paneles de interconexión, tales como los que a menudo se utilizan en transportadores de recuperación de maletas en aeropuertos, pueden superponerse entre sí en el borde interior de la cinta a medida que la cinta se mueve alrededor de la sección curva del transportador. Las cintas modulares comprenden módulos de interconexión que se pueden deslizar o mover relativamente entre sí para alterar de manera efectiva la separación entre módulos. A medida que la cinta modular se mueve alrededor de la curva, la separación entre los módulos en el borde interior de la cinta disminuye mientras que la separación entre los módulos aumenta en el borde exterior de la cinta. Una cinta de cadena se comporta de manera similar a la cinta modular, excepto que los eslabones de la cinta de cadena pueden moverse uno con relación a otro. La tensión sobre la cinta en la curva tiende a forzar a la cinta radialmente hacia el interior, haciendo así que la cinta migre hacia el interior mientras se mueve a lo largo de la banda transportadora curvada. Una cinta rígida, tal como las que se encuentran en los paneles de interconexión, tiende a resistir inherentemente la migración hacia el interior, y una resistencia adicional a la migración se proporciona típicamente por una guía en el radio interior. La resistencia a la migración hacia el interior de una cinta de cadena se proporciona mediante un engrane de los piñones con los eslabones de la cadena.

35 [0004] Mientras que las cintas transportadoras anteriores compensan el radio de giro en una cinta transportadora curvada y ofrecen algunas soluciones al problema de la migración hacia el interior, no son óptimas para su uso en ciertos sectores, tales como la industria de la alimentación. En la industria de la alimentación, la higiene y la limpieza son fundamentales, y los líquidos y los residuos pueden depositarse en las articulaciones de los paneles de interconexión, enlaces, cadenas, y similares, y son difíciles de eliminar sanitariamente. Se prefieren las cintas de termoplástico sin fin que tienen una superficie superior generalmente continua, lisa para su uso en la industria de la alimentación.

40 [0005] Un tipo de transportador con una cinta sin fin comprende una cinta plana tensada que tiene superficies superior e inferior lisas y que se extiende entre una polea de accionamiento y una pieza de cola (típicamente una polea o una barra fija). La fricción entre la polea de accionamiento y la cinta permite la transferencia de par de torsión desde la primera a la segunda para inducir con ello el movimiento de la cinta.

45 [0006] La cinta sin fin accionada por fricción tiene la superficie superior lisa deseada, pero todavía existen los problemas mencionados anteriormente asociados con la migración radial en una banda transportadora curvada. Las soluciones de la técnica anterior para la superación de la fuerza radial hacia dentro incluyen dispositivos de guiado o de seguimiento que soportan un borde exterior de la cinta y contrarrestan la fuerza hacia el interior. Estos dispositivos se colocan a lo largo de la curva y están situados radialmente hacia fuera de la cinta, tal como a lo largo del borde de la cinta.

50 [0007] Aunque estos dispositivos de guiado funcionan para prevenir la migración radial de la cinta, las cintas sin fin accionadas por fricción todavía no son óptimas para las industrias tales como la industria de la alimentación. Dado que se requiere tensión de la cinta para mantener la fricción necesaria para mover la cinta, este tipo de transporte no funciona bien en entornos en los que la tensión y la fricción pueden estar comprometida. En la industria de la alimentación, la introducción de grasa y efluentes de los productos alimenticios puede resultar en una pérdida de fricción y por lo tanto, afectar perjudicialmente a las prestaciones del transportador.

55 [0008] Como alternativa, otro transportador con una cinta sin fin comprende una cinta de accionamiento directa de baja fricción, tiene una superficie superior plana y dientes en una superficie inferior. Este tipo de transportador tiene la superficie superior plana sin costuras, que es fácil de limpiar y supera los problemas de tensión y fricción asociados con las cintas planas accionadas por fricción. Los dientes se acoplan con poleas en un piñón de accionamiento para transferir par a la cinta sin necesidad de fricción entre la cinta y la rueda dentada de accionamiento o tensión en la cinta. Este transportador se describe en WO 2006/078890 A2. Sin embargo, cierta migración radial de la cinta de accionamiento directa de baja fricción sigue siendo un problema.

[0009] El documento FR 2 242 311 A1 describe una banda transportadora curvada según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 **[0010]** El documento US 4,179,026 A1 describe una banda transportadora que comprende una cinta transportadora sin fin accionada por un accionamiento que tiene unas partes inferior y superior, estando la cinta de transportador provista al menos cerca de un borde con un conjunto de retención que se acopla con una guía y que se bloquea con esta guía contra el desplazamiento en la dirección de alojamiento de la guía. El conjunto de retención está acoplado con discos de guiado que están soportados en rotación de manera adyacente a la cinta de transportador y que forma con la guía, mientras que el accionamiento se acopla con el conjunto de retención y accionan la cinta de transportador a través del conjunto de retención.

RESUMEN DE LA INVENCION

15 **[0011]** Una banda transportadora curvada según la invención tiene las características según la reivindicación 1. Unas realizaciones preferidas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 **[0012]** En los dibujos:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una banda transportadora curvada de accionamiento centrada que tiene una cinta sin fin dentada soportada por una suela de deslizamiento según una realización de la invención.

La figura 2 es una vista inferior de la cinta del transportador mostrado en la figura 1.

25 La figura 3 es una vista en perspectiva de la suela de deslizamiento con guías del transportador mostrado en la figura 1.

La figura 4 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 1.

La figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4.

La figura 6 es una vista en sección similar to la figura 4 que muestra una alternativa de realización de las guías.

30 La figura 7 es una vista en perspectiva de una polea tensora del transportador mostrado en la figura 1.

La figura 7A es una vista en perspectiva de una alternativa de realización de una polea tensora.

La figura 8 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 1.

La figura 9 es una vista en alzado de una polea de accionamiento del transportador mostrado en la figura 1.

35 La figura 10 es una vista en alzado de una alternativa de realización de una polea de accionamiento para el transportador de la figura 1.

La figura 11A es una vista en alzado de otra alternativa de realización de una polea de accionamiento para el transportador de la figura 1.

La figura 11B es una vista inferior de una alternativa de cinta para su utilización con la polea de accionamiento de la figura 11A.

40 La figura 12 es una vista en alzado de otra alternativa de realización de una polea de accionamiento para el transportador de la figura 1.

La figura 13 es una vista esquemática superior de una cinta y una guía de rueda central según una realización de la invención.

45 La figura 14 es una vista esquemática superior de una cinta y postes de guiado según una realización de la invención.

La figura 15 es una vista inferior de a porción de una cinta que muestra una alternativa de realización de patrón de dentado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

50 **[0013]** Una banda transportadora curvada según la invención proporciona una cinta de transportador dentada sin fin y una guía para impedir la migración radial de la cinta. Haciendo referencia ahora a las figuras, la figura 1 ilustra una primera realización de un transportador 10 que comprende una cinta dentada sin fin 12 en una instalación de accionamiento central a modo de ejemplo. "Sin fin " en este sentido. la cinta 12 se enrolla alrededor de una polea de accionamiento 14 y dos poleas locas o esclavas 16, 18, con cada una de las poleas 14, 16, 18 respectivo 20, 22, 24. En la realización ilustrada, la polea de accionamiento 14 es una rueda dentada que comprende una pluralidad de dientes y surcos, mientras que las poleas locas (o tensoras) 16, 18 no incluyen ningún diente o haces. Sin embargo, está dentro del alcance de la invención que haya cualquier número de poleas 14, 16, 18 y que tengan diferentes formas y tamaños. Una porción de la cinta 12 entre las poleas tensoras 16, 18 define un soporte de carga o tramo superior 28 de la cinta 12, y, en esta configuración, el tramo superior 28 puede llevar cargas a medida que la cinta 12 se desliza en la dirección de la flecha 30.

60 **[0014]** La cinta 12 comprende una superficie superior 32 y una superficie inferior 34 unida a lo largo de un borde interior 36 y un borde exterior 38. La distancia entre las superficies superior e inferior 32, 34 define un espesor de la cinta 12. La superficie superior 32 es bastante suave y está libre de discontinuidades y, normalmente, está hecha de un material termoplástico, tal como resina Pebax (R), poliéster, o poliuretano. Tal como se muestra en la figura 2,

que es una vista de la superficie inferior 34 de la cinta 12, la cinta 12 está curvada de modo que el borde interior 36 tiene un radio de curvatura R_1 , y el borde exterior 38 tiene un radio de curvatura R_2 , que es mayor que R_1 . La distancia radial entre los bordes laterales 36, 38 define una anchura de la cinta 12, es decir, $R_2 - R_1$, donde R_1 puede ser cualquier valor mayor que o igual a cero. puede ser cualquier valor mayor que o igual a cero 12, el borde exterior 38 de la cinta 12 se mueve más rápido que el borde interior 36 de la cinta 12 a medida que la cinta es accionada por la polea de accionamiento 14.

[0015] Aún con referencia a la figura 2, la cinta 12 tiene una pluralidad de dientes radiales 40 espaciados circunferencialmente uno de otro en la superficie inferior 34. La separación circunferencial entre los dientes adyacentes 40 aumenta desde el borde interior 36 hasta el borde exterior 38, y una separación, o separación circunferencial entre los dientes 40 es constante para un radio determinado. Cada uno de los dientes 40 comprende una pluralidad de porciones de dientes 42 que se extienden al menos parcialmente a través de la anchura de la cinta 12 y espaciados uno de otro por espacios 44. Además, cada uno de los dientes 40 comprende una cara de accionamiento 46 y una cara de no accionamiento opuesta 48. Idealmente, cada diente 40 tiene forma radial, es decir, cada cara 46, 48 está dispuesta en un radio imaginario de la curva. Con esta construcción, una polea de accionamiento cónica será capaz de conducir de manera efectiva la cinta 10, independientemente de la dirección del movimiento. En otras palabras, la cinta 10 se considerará bidireccional.

[0016] Los términos "superior" e "inferior" se refieren a las superficies opuestas de la cinta 12 y se utilizan para diferenciar la superficie 32 sobre la cual se llevan cargas y la superficie 34 que tiene los dientes 40. Es evidente en la figura 1 que la superficie de soporte de carga 32 no siempre es la superficie "superior", y la superficie dentada 34 no siempre es la superficie "inferior", tales como para las porciones de la cinta 12 entre una de las poleas tensoras 16, 18 y la polea de accionamiento 14. Sin embargo, para el tramo superior 28, la superficie de soporte de carga 32 suele ser la superficie "superior", y la superficie dentada 34 es la superficie "inferior". Por lo tanto, por conveniencia, los términos "superior" e "inferior" se utilizan para describir las superficies 32, 34.

[0017] Volviendo a la figura 1, una suela de deslizamiento 50 situada debajo de la superficie inferior 34 de la cinta 12 soporta al menos parcialmente el tramo superior 28 de la cinta 12. Tal como se muestra en la figura 3, que es una vista en perspectiva de la suela de deslizamiento 50, la suela de deslizamiento 50 comprende un cuerpo generalmente plano 52 conformado y dimensionado para soportar al menos una porción de la cinta 12. En la realización ilustrada, la suela de deslizamiento 50 se extiende desde un borde interior 54 hasta un borde exterior 56. En el borde exterior 56, la suela de deslizamiento 50 se termina en un tope en forma de pestaña que se extiende hacia arriba y radialmente hacia el interior 58. La pestaña 58 puede ser separable o desmontable, para acceder a la suela de deslizamiento 50.

[0018] Según la invención, la suela de deslizamiento 50 comprende al menos una guía 60 en el cuerpo 52. En la realización ilustrada, la suela de deslizamiento 50 comprende una pluralidad de las guías 60, en la que cada una de las guías 60 comprende un carril arqueado que sobresale hacia arriba desde el cuerpo 52 y que se extiende a lo largo del cuerpo 52 en la dirección de desplazamiento de la cinta. Las guías 60 están separadas radialmente entre sí por espacios 62 y tienen un radio de curvatura que aumenta progresivamente desde el borde interior 54 hasta el borde exterior 56 de la suela de deslizamiento 50. Además, las guías 60 y los espacios 62 están dimensionados y dispuestos para acoplarse con los espacios 44 y las porciones de dientes 42, respectivamente, sobre la cinta 12. Cuando la cinta 12 se apoya en la suela de deslizamiento 50, tal como se muestra en la vista en sección lateral en la figura 4, la pestaña 56 recibe el borde exterior 38 de la cinta 12, los espacios 44 en la cinta 12 reciben las guías 60, y los espacios 62 entre las guías 60 reciben las porciones de dientes 42.

[0019] Preferentemente, los espacios 44 y las guías 60 tienen aproximadamente el mismo grosor, o, como alternativa, las guías 60 pueden tener un espesor mayor que el espesor de los espacios 44. Como resultado, la superficie inferior 34 de la cinta 12 se apoya en las guías 60, incluso en las secciones de las guías 60 entre los dientes adyacentes 40, tal como se ilustra en la vista en sección longitudinal de la figura 5. Según una realización, los espacios 44 y las guías 60 tienen cada una un espesor aproximadamente igual al espesor de la cinta 12.

[0020] Las guías 60 pueden estar formadas integralmente con el cuerpo 52 o hechas como un componente separado unido al cuerpo 52 mediante cualquier medio adecuado o proceso de unión, tales como adhesivos, elementos de sujeción, ajustes por fricción, o procesos de unión, tales como soldadura. Además, las guías 60 pueden estar hechas de la misma materia que el cuerpo 52 o de un material diferente. Por ejemplo, las guías 60 y el cuerpo 52 pueden estar tanto estar hechos de un metal o de un polímero, o uno de entre el cuerpo 52 y las guías 60 pueden estar hechos de un metal mientras que el otro de entre el cuerpo 52 y las guías 60 pueden estar hechos de un polímero. Un ejemplo de material para su uso en la fabricación de las guías 60 es un polímero de peso molecular ultra alto (UHMW). Para minimizar el arrastre entre la cinta 12 y las guías 60, las guías 60 pueden estar hechas de o recubiertas con un material que tiene un coeficiente de fricción relativamente bajo. Por ejemplo, las guías 60 pueden estar recubiertas con un material de reducción de fricción, tal como politetrafluoroetileno (PTFE), también conocido como Teflon®. Además, las guías 60 pueden estar diseñadas para tener un área de contacto mínima con la cinta 12. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 6, las guías 60 pueden tener una superficie superior 64 curvada o ahuecada en contraste con la superficie superior 64 opuesta en la realización de la figura 4.

[0021] Haciendo referencia ahora a la figura 7, que es una vista en perspectiva de la polea tensora 16 ó 18, cada una de las poleas tensoras 16, 18 comprende un rodillo principal 70 y varios rodillos parciales 72 que se extienden radialmente desde el rodillo principal 70 y separados por espacios 74 para alojar a los dientes 40 en la cinta 12. De acuerdo con la realización ilustrada, el rodillo principal 70 es troncocónico para acomodar la velocidad variable de la cinta 12 entre los bordes interior y exterior 36, 38. El número de rodillos parciales 72 es igual al número de los espacios 44 entre las porciones de dientes 42, que es igual al número de las guías 60. Tal como se muestra en la vista en sección lateral de la figura 8, los rodillos parciales 72 y los espacios 74 están dimensionados y dispuestos para coincidir con los espacios 44 y las porciones de dientes 42, respectivamente, de la cinta 12. De ello se deduce, por lo tanto, que los rodillos parciales 72 están espaciados uno de otro una distancia igual a la separación entre las guías 60. Preferentemente, el espesor radial de cada uno de los rodillos parciales 72 (es decir, la diferencia entre el radio del rodillo principal 70 y el radio del rodillo parcial 72) es aproximadamente igual al espesor de los espacios 44, o, como alternativa, el espesor radial de los rodillos parciales 72 puede ser mayor que el espesor de los espacios 44. Como resultado de esta configuración, la superficie inferior 34 de la cinta 12 descansa sobre los rodillos parciales 72, incluso en las secciones de los rodillos parciales 72 entre dientes adyacentes 40. Aunque las poleas tensoras 16, 18 se muestran como siendo lisas, está dentro del alcance de la invención que las poleas tensoras 16, 18 comprendan una pluralidad de dientes espaciados por surcos que están adaptadas para engranar con los dientes de la cinta 40.

[0022] Será evidente que otras configuraciones de poleas locas pueden ser convenientes para la invención. Por ejemplo, en la figura 7a, la polea tensora 18A puede estar hecha de varios rodillos individuales 72A, cada uno pudiendo girar de forma independiente sobre un único eje 70A y teniendo cada uno el mismo diámetro. Por lo tanto, los rodillos más cercanos del borde exterior de la cinta girará más rápido que los rodillos más cercanos del borde interior de la cinta. De esta manera se puede utilizar una polea tensora efectivamente cilíndrica. Una ventaja de esta configuración es que tiene un diámetro más pequeño, más transferencia puede llevarse a cabo entre la parte curvada y un transportador adyacente.

[0023] Debido a que la cinta 12 de la cinta transportadora 10 es curva, la velocidad de la cinta 12 varía desde el borde interior 36 hasta el borde exterior 38, y la polea de accionamiento 14 debe ser adaptado para acomodar esta diferencia en la velocidad. La polea de accionamiento 14 puede ser adaptada de varias maneras, un ejemplo del cual se muestra con respecto a la realización de la cinta transportadora 10 en la figura 1.

[0024] La polea de accionamiento 14 de la figura 1 se muestra más claramente en la figura 9, que es una vista en alzado de la polea de accionamiento 14. Como se ve en la figura 9, la polea de accionamiento 14 es troncocónica y se termina en los bordes interior y exterior 80, 82, donde el borde interior 80 tiene un diámetro menor que el borde exterior 82. Como resultado de la forma troncocónica, la velocidad a la superficie de la polea de accionamiento 14 varía desde el borde interior 80 hasta el borde exterior 82 a medida que la polea de accionamiento 14 gira alrededor de un eje longitudinal central 84. Además, la polea de accionamiento 14 comprende una pluralidad de dientes radiales 88 espaciados por surcos radiales 86. Los dientes 88 pueden ser continuos en todo el ancho de la polea de accionamiento 14, tal como se muestra en la figura 9, o pueden ser discontinuos, igual que los dientes discontinuos 40 de la cinta 12. Un espacio, o separación circunferencial de los dientes 88 o surcos 86, es constante en un determinado radio o distancia radial desde uno de los bordes interior o exterior 80, 82. Para transmitir el par desde la polea de accionamiento 14 a la cinta 12, los surcos de la polea de accionamiento 86 reciben los dientes de cinta 40 a medida que la cinta 12 se enrolla alrededor de la polea de accionamiento 14, y al menos uno de los dientes de la polea de accionamiento 88 hace tope contra la cara de accionamiento 46 de al menos un diente de la cinta correspondiente 40. Detalles de un mecanismo de accionamiento a modo de ejemplo para la transmisión de par desde la rueda dentada de accionamiento 14 a la cinta 12, incluyendo factores tales como los emplazamientos relativos de la polea de accionamiento 14 y la cinta 12 y las dimensiones relativas de los surcos de la polea de accionamiento 86 y los dientes de la cinta 40, se describen en WO 2006/078 890 A2. Debido a que la polea de accionamiento 14 induce el movimiento de la cinta 12, y la polea de accionamiento 14 es troncocónica, las dimensiones de la polea de accionamiento 14 se pueden seleccionar de manera que la velocidad de la polea de accionamiento 14 varíe a lo largo de la superficie de la polea de accionamiento 14 en una manera acorde con la velocidad variable necesaria de la cinta 12.

[0025] Durante el funcionamiento del transportador 10, la polea de accionamiento 14 gira alrededor del eje 20, y los surcos de la polea de accionamiento 86 engranan con los dientes de la cinta 40 para transmitir el par a la cinta 12 tal como se describió anteriormente. La cinta 12 y la polea de accionamiento 14 están dispuestas de tal manera que los bordes interior y externo de la cinta 36, 38 se encuentran cerca de los bordes interior y exterior de la polea 80, 82, respectivamente, por lo que la velocidad de la polea de accionamiento 14 varía a lo largo de la superficie de la polea de accionamiento 14 para adaptarse a la forma curvada de la cinta 12. A medida que la polea de accionamiento 14 mueve la cinta 12 en la dirección de la flecha 30, la cinta 12 se enrolla alrededor de las poleas tensoras 16, 18 mientras el tramo superior 28 se mueve desde una de las poleas tensoras 16 hacia la otra polea tensora 18. En particular, los espacios 74 entre los rodillos parciales 72 de las poleas tensoras 16, 18 reciben las porciones de dientes 42 de los dientes de cinta 40 mientras que los espacios 44 reciben los rodillos parciales 72 para impedir la migración radial hacia el interior de la cinta 12 a medida que se enrolla alrededor de las poleas tensoras 16, 18. Como resultado, la cinta 12 se enrolla suavemente alrededor de las poleas tensoras 16, 18, que pueden girar libremente sobre los ejes 22, 24 si el movimiento de la cinta 12 induce el movimiento de las poleas tensoras 16, 18.

La forma troncocónica del rodillo principal 70 de las poleas tensoras 16, 18 acomoda la velocidad variable de la cinta 12 a lo largo de la anchura de la cinta 12. Los rodillos parciales 72 se alinean con las guías 60 en la suela de deslizamiento 50 de modo que a medida que el tramo superior 28 de la cinta 12 se desprende de las poleas tensoras 16, las porciones de dientes 42 y los espacios 44 de los dientes de cinta 40 se alinean con los espacios 62 y las guías 60, respectivamente, de la suela de deslizamiento 50. De manera similar, cuando el tramo superior 28 se desprende de la suela de deslizamiento 50 y se acerca a la otra polea tensora 18, las porciones de dientes 42 y los espacios 44 de los dientes de cinta 40 se alinean con los espacios 74 y los rodillos parciales 72, respectivamente, de la polea tensora 16. A medida que el tramo superior 28 de la cinta 12 progresa a lo largo de la suela de deslizamiento 50, las guías 60 siguen el movimiento del tramo superior 28 e impiden la migración radial de la cinta 12. Dicho de otro modo, las guías 60 función de forma eficaz como barreras que impiden el movimiento radial hacia dentro de los dientes 40 y se opone a las fuerzas que tiran de la cinta 12 radialmente hacia dentro.

[0026] Unas alternativas de realización de la polea de accionamiento 14 adaptada para acomodar la velocidad variable de la cinta 12 se ilustran en las figuras 10-12. En la realización de la figura 10, que es una vista en alzado de una alternativa de polea de accionamiento 90, la polea de accionamiento 90 comprende una pluralidad de poleas individuales 92, 94, 96, 98, 100 de diámetro en aumento montadas giratorias con un eje central 102. La polea de accionamiento 90 puede incluir cualquier número adecuado de poleas individuales y que se muestran en la figura 10 por ejemplo con cinco poleas individuales 92, 94, 96, 98, 100. Debido a los diferentes diámetros de las poleas individuales 92, 94, 96, 98, 100, la superficie de cada una de las poleas individuales 92, 94, 96, 98, 100 se mueve a una velocidad diferente mientras el eje central 102 gira, teniendo la polea individual menor 92 la velocidad más baja y la polea mayor 100 la velocidad más rápida. Por lo tanto, la polea de accionamiento 90 y la cinta 12 están situadas de modo que las poleas individuales 92, 94, 96, 98, 100 están dispuestas desde las menores hasta las mayores desde el borde interior 36 hasta el borde exterior 38 de la cinta 12. Además, cada una de las poleas individuales 92, 94, 96, 98, 100 se muestra con dientes 104 y surcos 106 orientados generalmente paralelos con el eje de rotación de las poleas individuales 92, 94, 96, 98, 100. Como alternativa, los dientes 104 y los surcos 106 pueden estar orientados radialmente de una manera similar a la mostrada con respecto a la polea de accionamiento 14 en la realización de la figura 9. El tamaño, la forma, y la orientación de los dientes 104 y los surcos 106 se puede determinar a partir del tamaño, tal como la anchura, de cada una de las poleas individuales 92, 94, 96, 98, 100. Por ejemplo, cada surco (o diente) puede estar curvado para minimizar el área de contacto entre estos en la curva.

[0027] En la realización de la figura 11A, que es una vista en alzado de otra alternativa de polea de accionamiento 110, la polea de accionamiento 110 comprende varias poleas individuales que tienen aproximadamente el mismo diámetro. La polea de accionamiento 110 puede incluir cualquier número adecuado de poleas individuales y se muestra en la figura 11A como ejemplo que tiene dos poleas individuales, una polea interior 112 y una polea exterior 114. Las poleas interior y exterior 112, 114 pueden girar cada una con respecto a un eje central respectivo 116, 118 y comprenden una pluralidad de dientes 120 separados por surcos 122. En la realización actual, el paso de los dientes 120/surcos 122 es aproximadamente el mismo tanto para la polea interior 112 como para la polea exterior 114.

[0028] Para esta realización de la polea de accionamiento 110, el transportador 10 emplea una cinta alternativa 124 mostrada en la figura 11B, que es una vista inferior de la cinta 124. La cinta 124 es similar a la cinta 12 de la realización mostrado en la figura 2, aunque la cinta 124 de la figura 11B tiene una disposición de dientes diferente. Igual que con la cinta 12, la cinta 124 comprende una pluralidad de dientes 126 que son discontinuos, aunque los dientes 126 están dispuestos para corresponderse con la polea de accionamiento 110. En particular, los dientes 126 están dispuestos en conjuntos de los dientes 126, correspondiendo cada conjunto a una de las poleas individuales. Por lo tanto, en la realización ilustrada, los dientes 126 están dispuestos en un conjunto interior 128 que corresponde a la polea interior 112 y un conjunto exterior 130 corresponde a la polea exterior 114. Debido a que el paso de la polea interior 112 es aproximadamente el mismo que el de la polea exterior 114, el conjunto interior 128 de los dientes 126 tiene un paso que es aproximadamente el mismo que un paso del conjunto exterior 130 de los dientes 126. Debido a la curvatura de la cinta 124 y al mismo paso para los conjuntos de dientes interior y exterior 128, 130, el conjunto interior 128 tiene menos dientes 126 que el conjunto exterior 130 sobre una determinada longitud de la cinta 124.

[0029] Durante el funcionamiento del transportador 10 que tiene la polea de accionamiento 110 de la figura 11A y la cinta 124 de la figura 11B, las poleas interior y exterior 112, 114 se alinean con los conjuntos interior y exterior 128, 130 de los dientes 126. La polea exterior 114 se acciona a una velocidad mayor que la polea interior 112 para adaptarse a la mayor velocidad del borde exterior de la cinta 124. La diferencia de velocidades entre las poleas interior y exterior 112, 114 se absorbe, incluso si las dos tienen el mismo paso, debido a la diferencia en el número de los dientes 126 para los conjuntos interior y exterior 128, 130 de los dientes 126. El mayor número de los dientes 126 en el conjunto exterior 130 permite a la polea exterior 114 accionar el exterior de la cinta a una mayor velocidad.

[0030] Cada una de las poleas interior y exterior 112, 114 se muestra con los dientes 120 y los surcos 122 orientados generalmente paralelos al eje de rotación de las poleas interior y exterior 112, 114. Como alternativa, los dientes 120 y los surcos 122 pueden estar orientados radialmente de manera similar a como se muestra con respecto a la polea de accionamiento 14 en la realización de la figura 9. El tamaño, forma, y orientación de los dientes 120 y los surcos 122 se puede determinar a partir del tamaño, tales como la anchura, de cada una de las

poleas interior y exterior 112, 114. Además, la cinta 124 puede utilizarse con la guía 60 mostrada con respecto a la realización de la figura 3. La guía 60 se puede dimensionar y disponer sobre la suela de deslizamiento 50 para acomodar el tamaño y posicionamiento de los dientes 126.

5 **[0031]** En la realización de la figura 12, que es una vista en alzado de otra alternativa de polea de accionamiento 140, la polea de accionamiento 140 comprende varias poleas individuales que tienen el mismo diámetro. Igual que con la polea de accionamiento 110 de la realización de la figura 11A, la polea de accionamiento 140 puede incluir cualquier número de poleas individuales y se muestra en la figura 12 mediante un ejemplo que tiene dos poleas individuales, una polea interior 142 y una polea exterior 144. Además, igual que con la polea de accionamiento 110, las poleas interior y exterior 142, 144 de la polea de accionamiento 140 son todas giratorias sobre un eje central respectivo 146, 148 y comprenden una pluralidad de dientes 150 separados por surcos 152. La polea de accionamiento 140 difiere de la polea de accionamiento 110, sin embargo, en que las poleas interior y exterior 142, 144 tienen diferentes pasos. En la realización actual, el paso de los dientes 150 de la polea interior 142 es menor (es decir, la separación entre los dientes 150 es menor) que el de la polea exterior 144. Como resultado, la cinta 12 puede utilizarse mejor con la polea de accionamiento 140 que empleando una correa alternativa 124.

20 **[0032]** Durante el funcionamiento del transportador 10 que tiene la polea de accionamiento 140, las poleas interior y exterior 142, 144 están dispuestos en una posición adecuada con respecto a la cinta 12, tal como con la polea interior 142 cerca de la cinta borde interior 36 y la polea exterior 144 cerca de la cinta borde exterior 38. La polea exterior 144 es accionada a una velocidad mayor que la polea interior 142 para acomodar la velocidad variable de la cinta 12. La diferencia en velocidades entre las poleas interior y exterior 142, 144 es posible gracias a la diferencia de paso entre las poleas interior y exterior 142, 144; el paso mayor de la polea exterior 144 permite accionar la polea exterior 144 a una velocidad mayor.

25 **[0033]** Cada una de las poleas interior y exterior 142, 144 se muestra con los dientes 150 y los surcos 152 orientados generalmente paralelos al eje de rotación de las poleas interior y exterior 142, 144. Como alternativa, los dientes 150 y los surcos 152 puede orientarse radiales de manera similar a aquella con respecto a la polea de accionamiento 14 en la realización de la figura 9. El tamaño, forma y orientación de los dientes 150 y los surcos 152 puede determinarse a partir del tamaño, tal como la anchura, de cada una de las poleas interior y exterior 142, 144.

30 **[0034]** Además de la guía 60 sobre la suela de deslizamiento 50, el transportador 10 puede comprender una guía de rueda central 160 para facilitar el encaminamiento de la cinta 12. Un ejemplo de guía de rueda central 160 se muestra en la figura 13, que es una vista esquemática superior de la cinta 12 y la guía de rueda central 160. La guía de rueda central 160 es un cuerpo generalmente circular, elíptico, arqueado, u oval posicionado adyacente al borde interior 36 de la cinta 12. La presencia de la guía de rueda central 160 interfiere con la migración radial hacia dentro de la cinta 12. La guía de rueda central 160 puede ser estacionaria o puede girar a medida que la cinta 12 se mueve.

35 **[0035]** Además de la guía 60 sobre la suela de deslizamiento 50, el transportador 10 puede comprender uno o más postes de guiado 170 para facilitar el encaminamiento de la cinta 12. Unos ejemplos de postes de guiado 170 se muestran en la figura 14, que es una vista esquemática superior de la cinta 12 y los postes de guiado 170. Cada uno de los postes de guiado 170 comprende un cuerpo generalmente vertical, tal como un cuerpo cilíndrico. Los postes de guiado 170 pueden girar sobre un eje longitudinal 172 o ser estacionarios. Cada uno de los postes de guiado 170 está dispuesto adyacente al borde interior 36 de la cinta 12 de modo que la presencia de los postes de guiado 170 interfiere con la migración radial hacia dentro de la cinta 12. El número de los postes de guiado 170 empleado depende de la configuración del transportador 10. Por ejemplo, si la cinta 12 tiene un giro relativamente largo (es decir, mayor que aproximadamente un giro de 100 grados) o en un transportador de accionamiento central, entonces se pueden utilizar varios postes de guiado, tales como los tres postes de guiado 170 mostrados en la figura 14 a modo de ejemplo. Como otro ejemplo, cuando el giro es relativamente reducido (es decir, menos que aproximadamente un giro de 100 grados), entonces igual es suficiente un único poste de guiado, y el poste de guiado puede ser posicionado, por ejemplo, cerca de una polea tensora.

40 **[0036]** La figura 15 muestra una alternativa de realización de la disposición de dientes en una cinta 212. Los dientes 214 se extienden radialmente desde el borde interior 216 hasta el borde exterior 218. Sin embargo, cada diente 214 tiene forma de "V", que comprende un vértice 220 y dos brazos 222, 224 que se extienden desde este. Los brazos definen una sección de liberación 226 entre sí, y cada brazo tiene una cara de accionamiento 228 adaptada para acoplarse con un surco en una polea de accionamiento, tal como se muestra en la figura 10. Será aparente que las caras de accionamiento se pueden invertir si la cinta 212 se mueve en la dirección opuesta. La cinta 212 es verdaderamente bi-direccional.

45 **[0037]** El transportador 10 se ha mostrado en las figuras y se ha descrito anteriormente como un transportador de accionamiento central con un par de poleas tensoras y una polea de accionamiento; Sin embargo, está dentro del alcance de la invención que el transportador 10 tenga otras configuraciones, tales como la cinta envuelta alrededor de una polea de accionamiento y una única polea tensora.

50 **[0038]** El transportador 10 de la invención proporciona varias ventajas además de prevenir la migración radial de la cinta. Por ejemplo, la gran fuerza radial hacia dentro debido a, al menos en parte, la pre-tensión de la cinta se

reduce en gran medida para el transportador 10, y, como resultado, el marco para el transportador 10 puede ser mucho más simple y más ligero.

5 **[0039]** Aunque la invención ha sido descrita específicamente en conexión con ciertas realizaciones específicas de la misma, es de entender que se ha ofrecido a modo de ilustración y no de limitación, estando el alcance de la invención definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una banda transportadora curvada (10) que comprende una cinta sin fin sustancialmente no tensionada (12) que tiene una superficie continua, un borde interior (36) y un borde exterior (38), siendo el borde exterior más largo que el borde interior para adaptarse al desplazamiento de la cinta (12) en el radio de una curva, una polea de accionamiento (14) montada giratoria, teniendo la cinta (12) dientes (40) y teniendo la polea de accionamiento (14) surcos (66), con al menos un diente (40) en encaje de accionamiento con un surco (86) a medida que la cinta (12) se enrolla alrededor de la polea de accionamiento (14) provocando una extensión de la cinta (12) para moverse en la curva, **caracterizada por el hecho de que** cada diente (40) de la cinta (12) comprende al menos un espacio (44) que separa porciones de diente(42), y **por el hecho de que** la banda transportadora curvada (10) comprende una suela de deslizamiento (50) que tiene un cuerpo plano (52), y al menos un raíl (60) que se extiende desde el cuerpo plano (52) entre el cuerpo plano (52) y la cinta (12), estando el al menos un espacio (44) de cada diente (40) alineado con el al menos un raíl (60) de modo que el al menos un raíl (60) está recibido en el al menos un espacio (44) a medida que la cinta (12) se desliza sobre la suela de deslizamiento (50) para resistir la migración radial de la cinta (12) hacia el interior de la curva.
- 20 2. La banda transportadora curvada (10) según la reivindicación 1, que comprende además una rueda de guiado central (160) posicionada adyacente al borde interior (36) de la cinta (12) para facilitar el encaminamiento de la cinta (12) mediante interferencia con la migración radial hacia dentro de la cinta (12).
- 25 3. La banda transportadora curvada (10) según la reivindicación 1, que comprende además al menos una espiga de guiado (170) posicionada adyacente al borde interior (36) de la cinta (12) para facilitar el encaminamiento de la cinta (12) mediante interferencia con la migración radial hacia dentro de la cinta (12).
- 30 4. La banda transportadora curvada (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la cinta (12) está hecha de termoplástico.
- 35 5. La banda transportadora curvada (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la polea de accionamiento (14) es cónica.
- 40 6. La banda transportadora curvada (10) según la reivindicación 1 en el que la suela de deslizamiento (50) tiene varios raíles (60) y cada diente (40) de la cinta (12) tiene varios espacios (44) correspondientes a los raíles (6) de modo que los raíles (60) son recibidos en los espacios (44) a medida que la cinta (12) se desliza sobre la suela de deslizamiento (50).
- 45 7. La banda transportadora curvada (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que comprende además un par de poleas tensoras o una única polea tensora (16, 18; 16A, 18A) sobre la cual la cinta (12) se enrolla en cada extremo de la curva.
- 50 8. La banda transportadora curvada (10) según la reivindicación 7, en el que cada polea tensora (16, 18) tiene un rodillo principal (70) que es troncocónico, y rodillos parciales (72) que se extienden radialmente desde el rodillo principal (70) y separados por espacios (74) para alojar a los dientes (40) de la cinta (12) para resistir la migración radial de la cinta (12) hacia el interior de la curva.
9. La banda transportadora curvada (10) según la reivindicación 7, en el que cada polea tensora (16A, 18A) comprende un único eje (70A) que es cilíndrico y rodillos individuales (72A) que pueden girar de manera separada sobre el eje único (70A) y que tienen el mismo diámetro, estando los rodillos individuales separados por espacios (74A) para alojar a los dientes (40) de la cinta (12) para resistir la migración radial de la cinta (12) hacia el interior de la curva.
10. La banda transportadora curvada (10) según la reivindicación 1, en el que el al menos un raíl (60) está recubierto con un material que tiene un coeficiente de fricción relativamente bajo o tiene una zona de superficie mínima que hace contacto con la cinta (12) para minimizar el arrastre entre el al menos un raíl y la cinta (12).

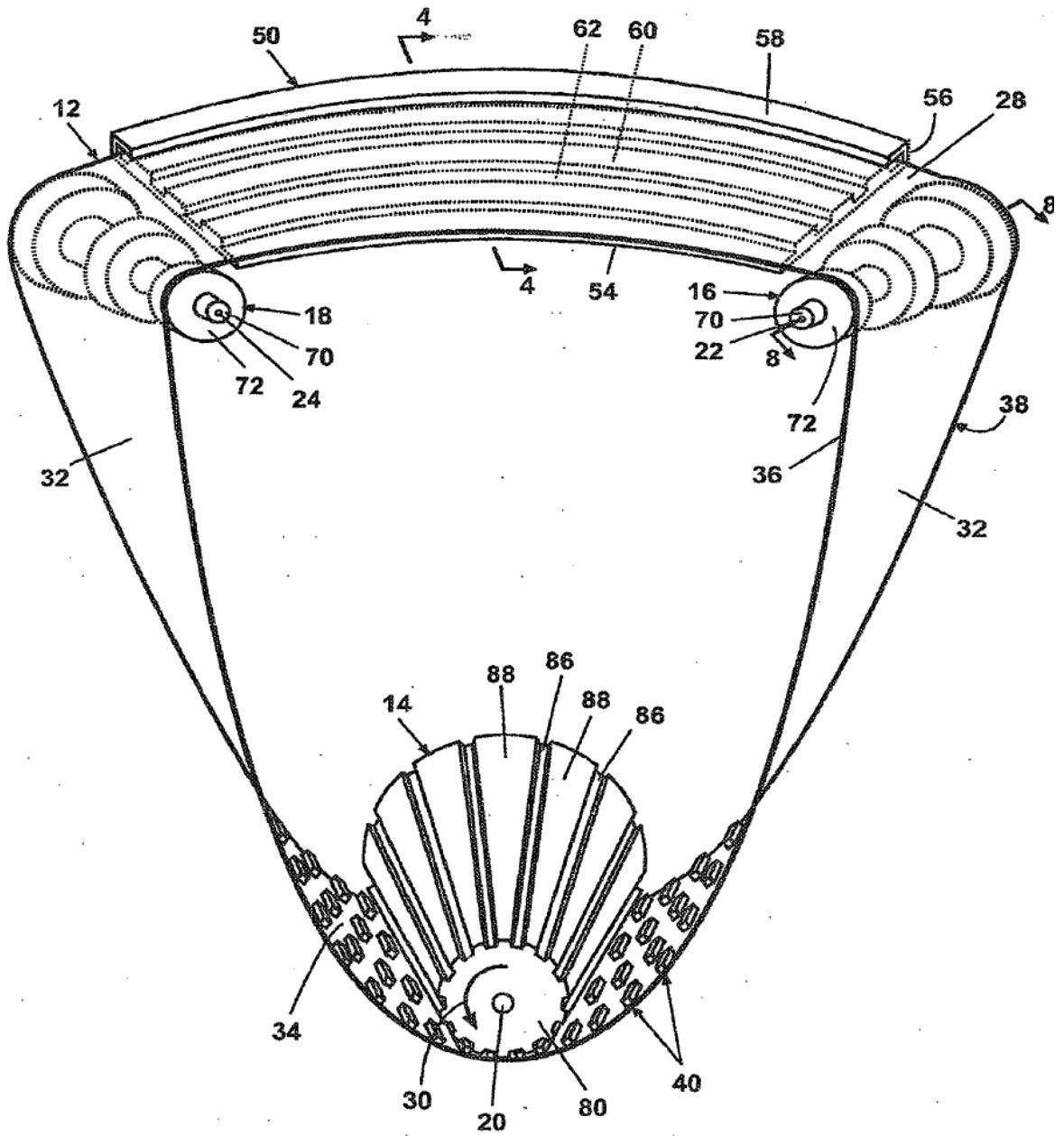


Fig. 1

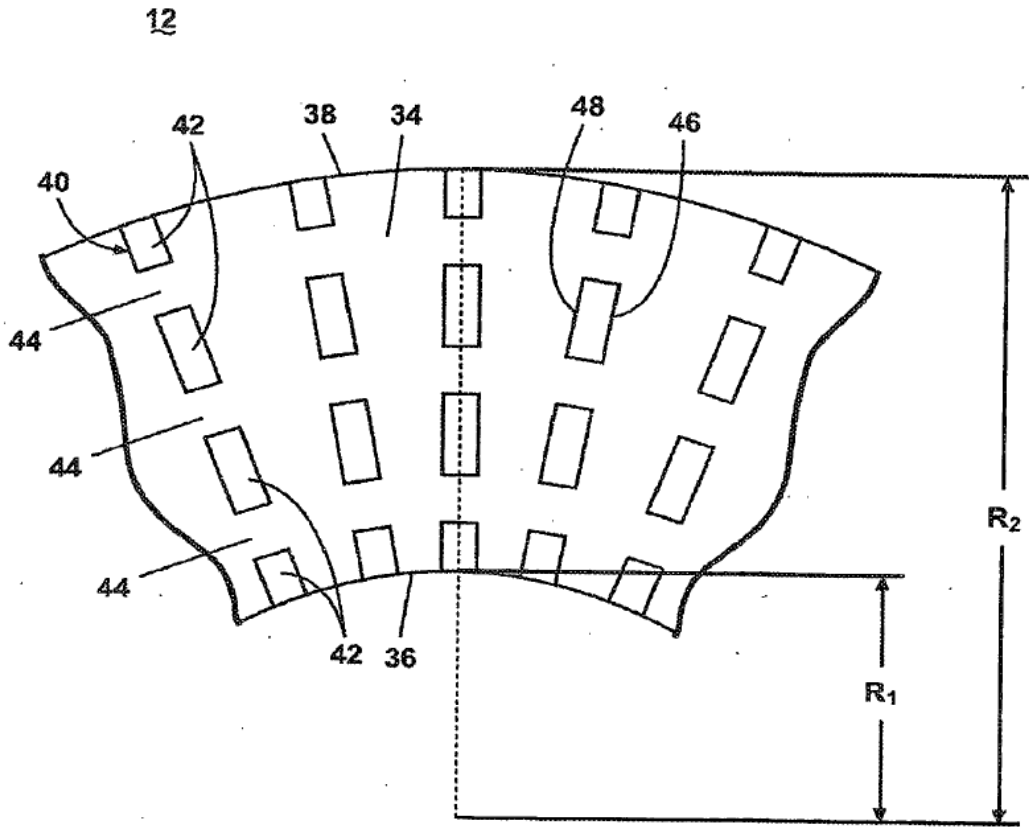


Fig. 2

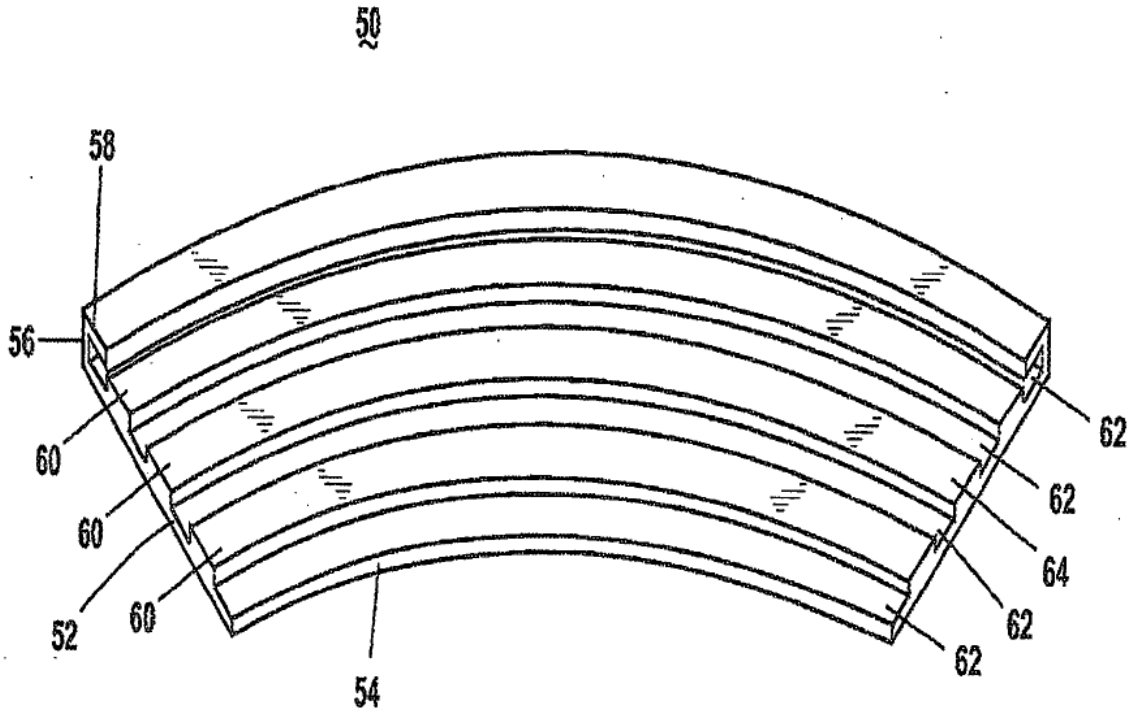


Fig. 3

10

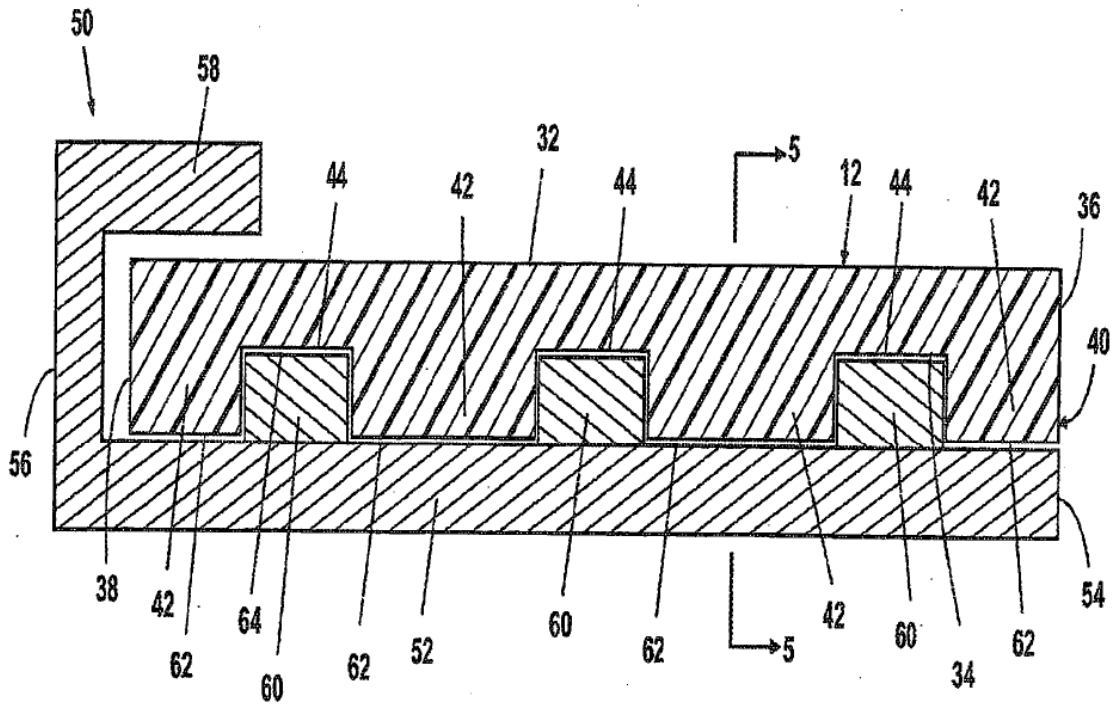


Fig. 4

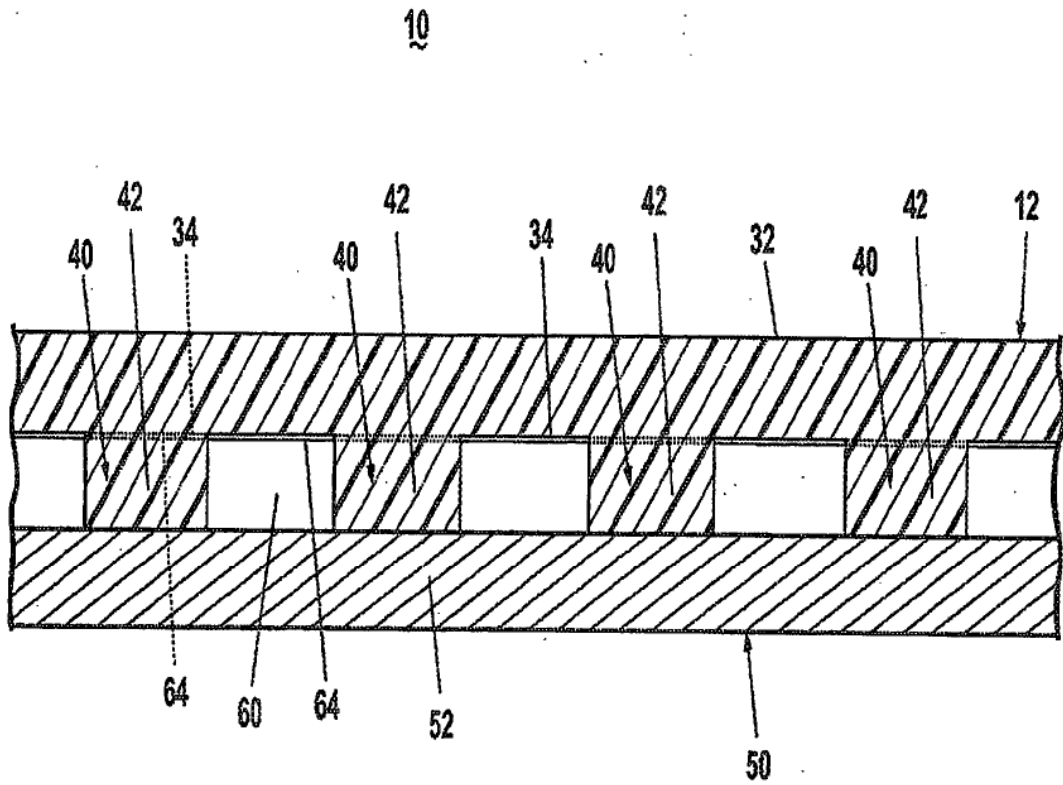
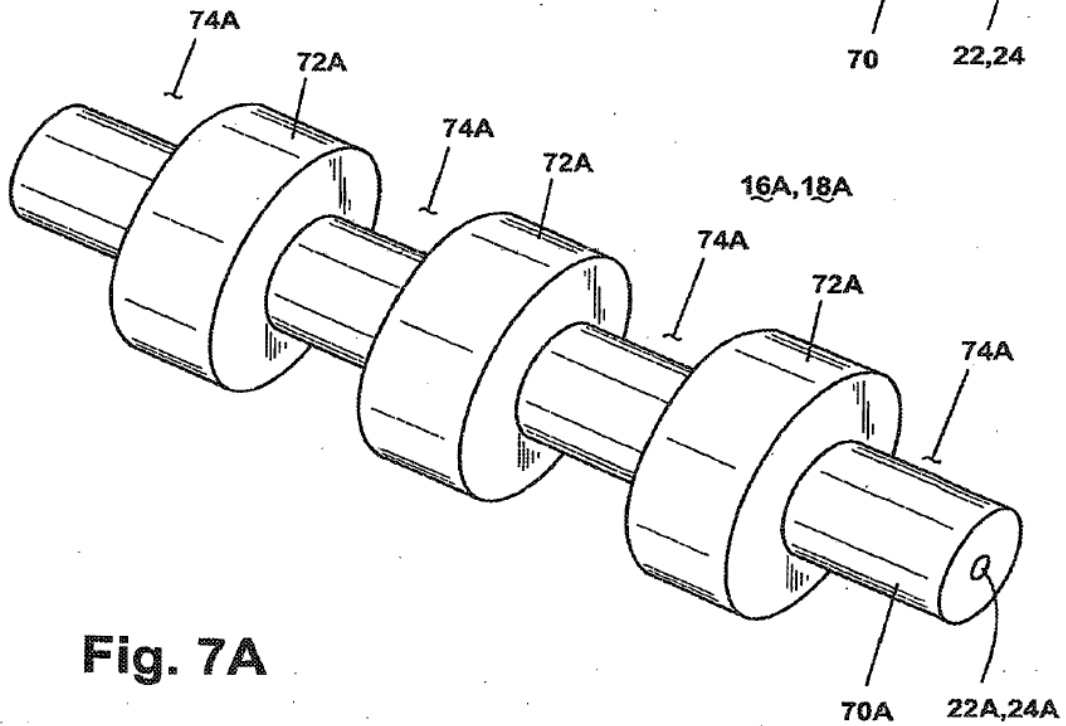
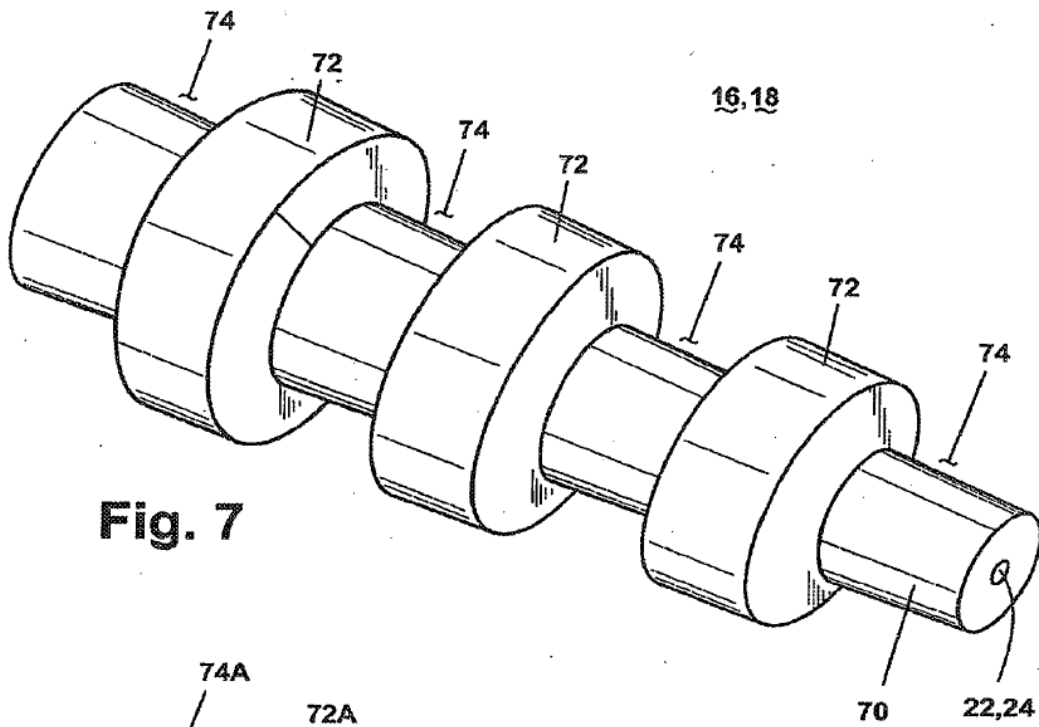


Fig. 5



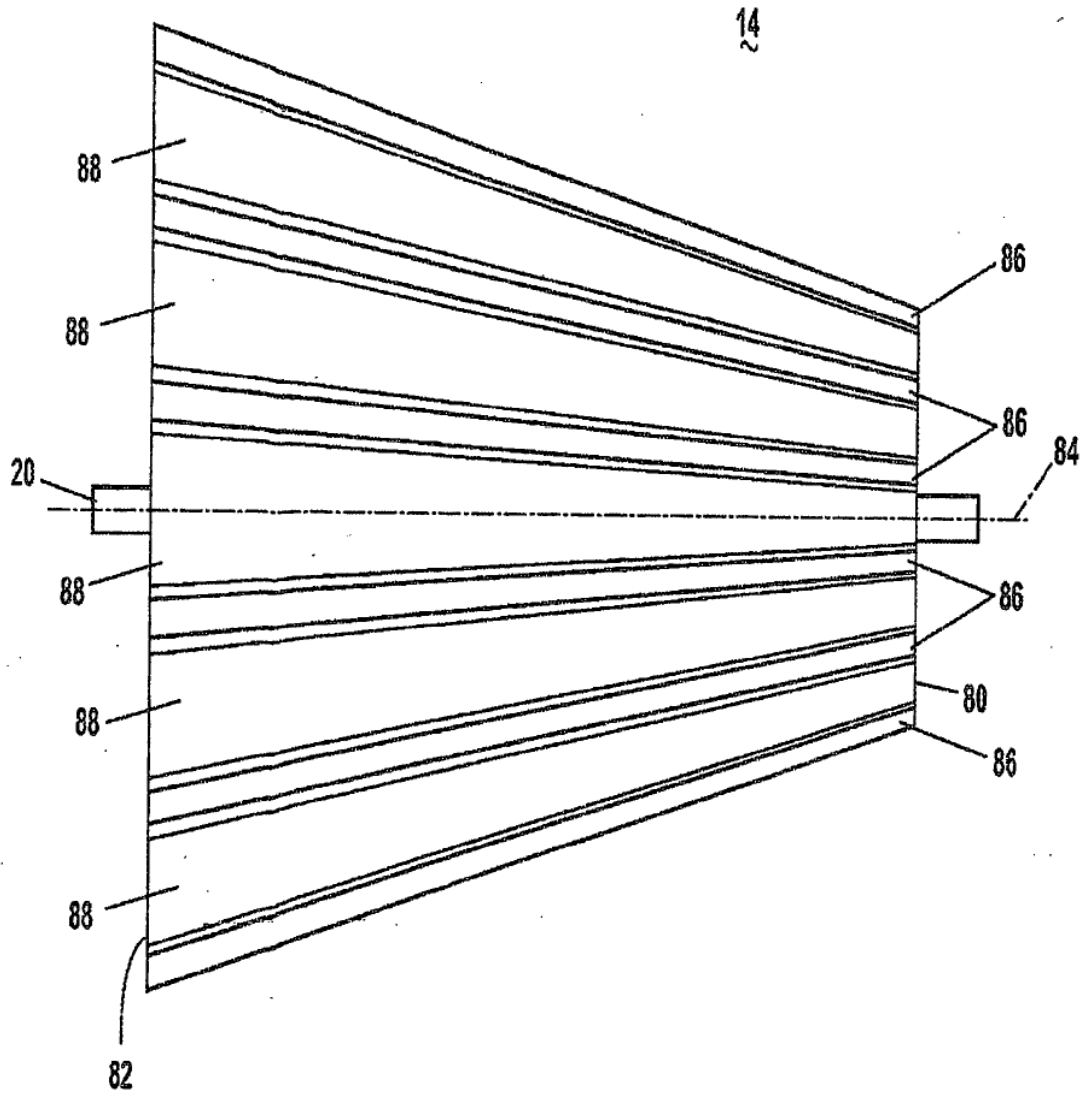


Fig. 9

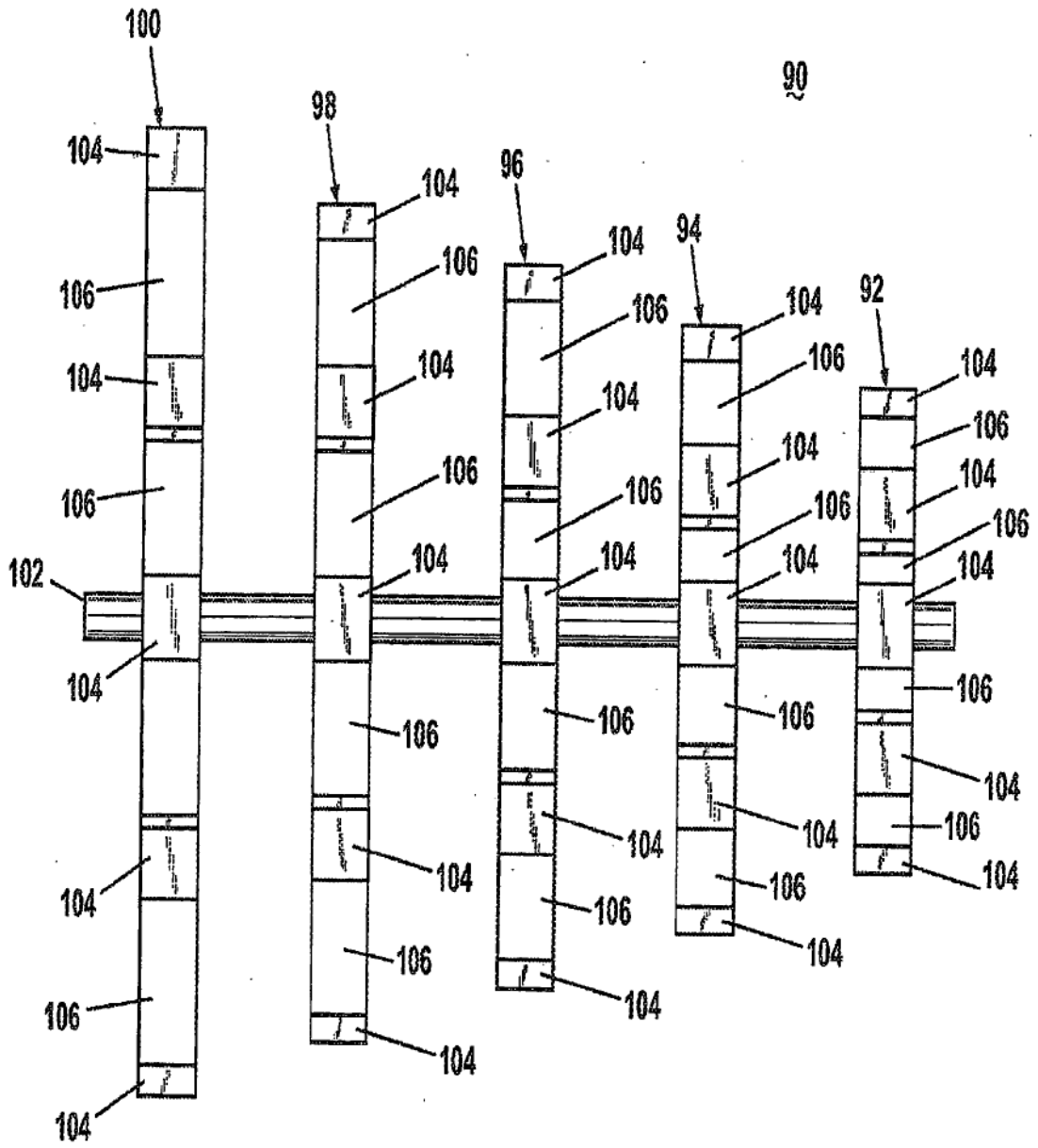


Fig. 10

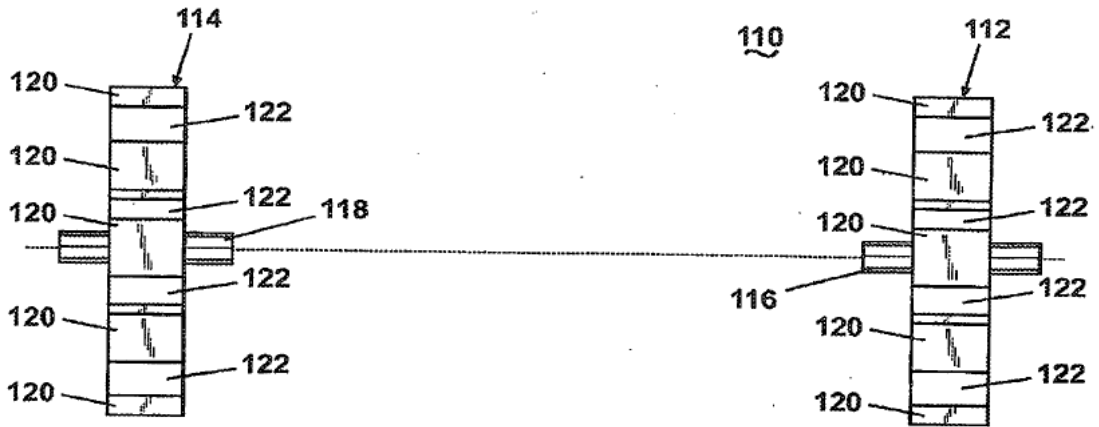


Fig. 11A

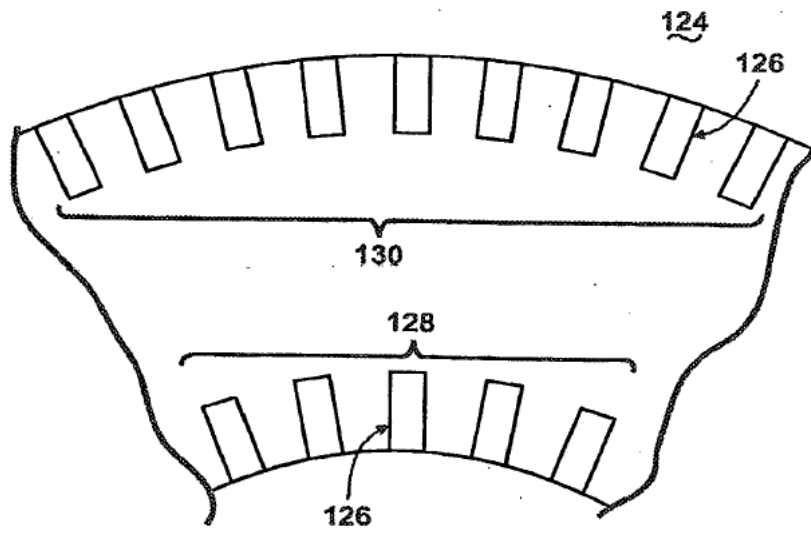


Fig. 11B

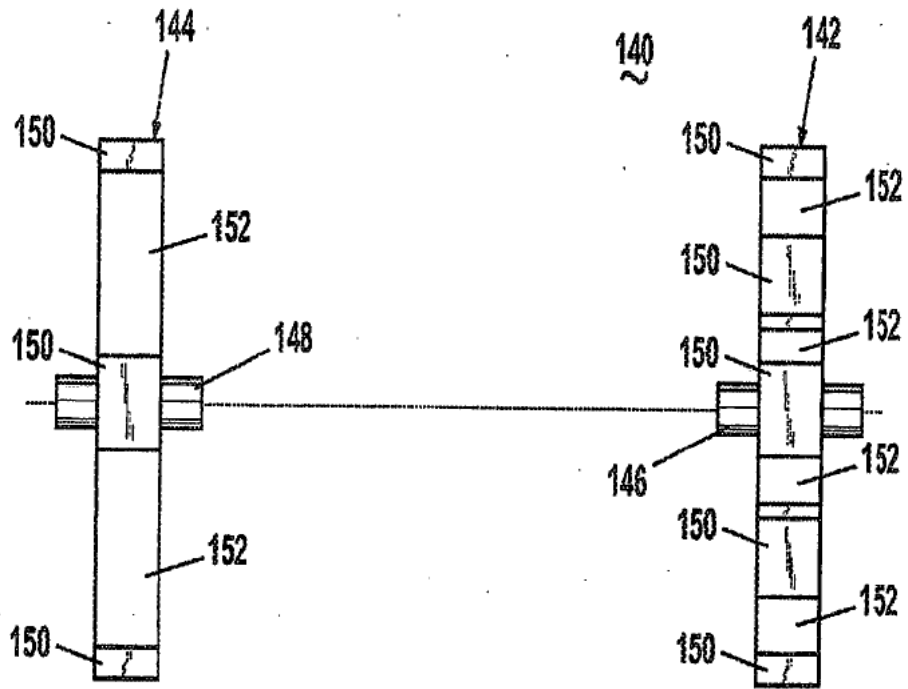


Fig. 12

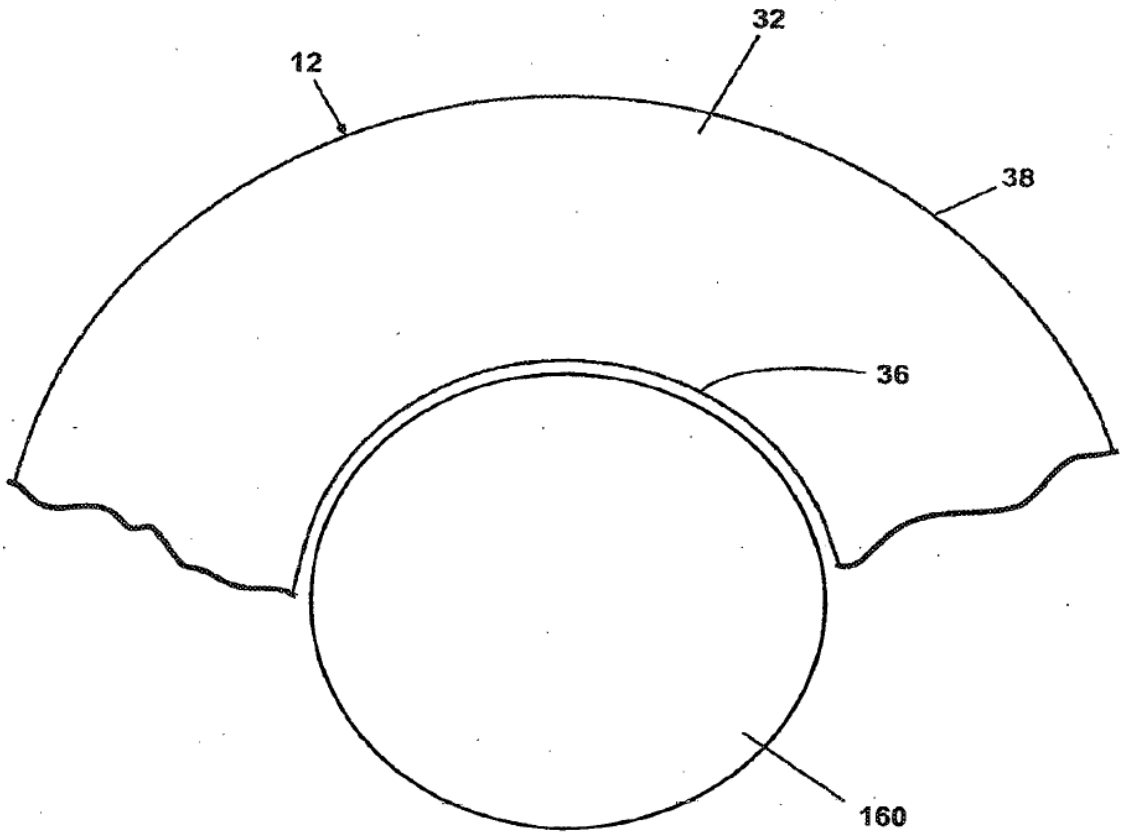


Fig. 13

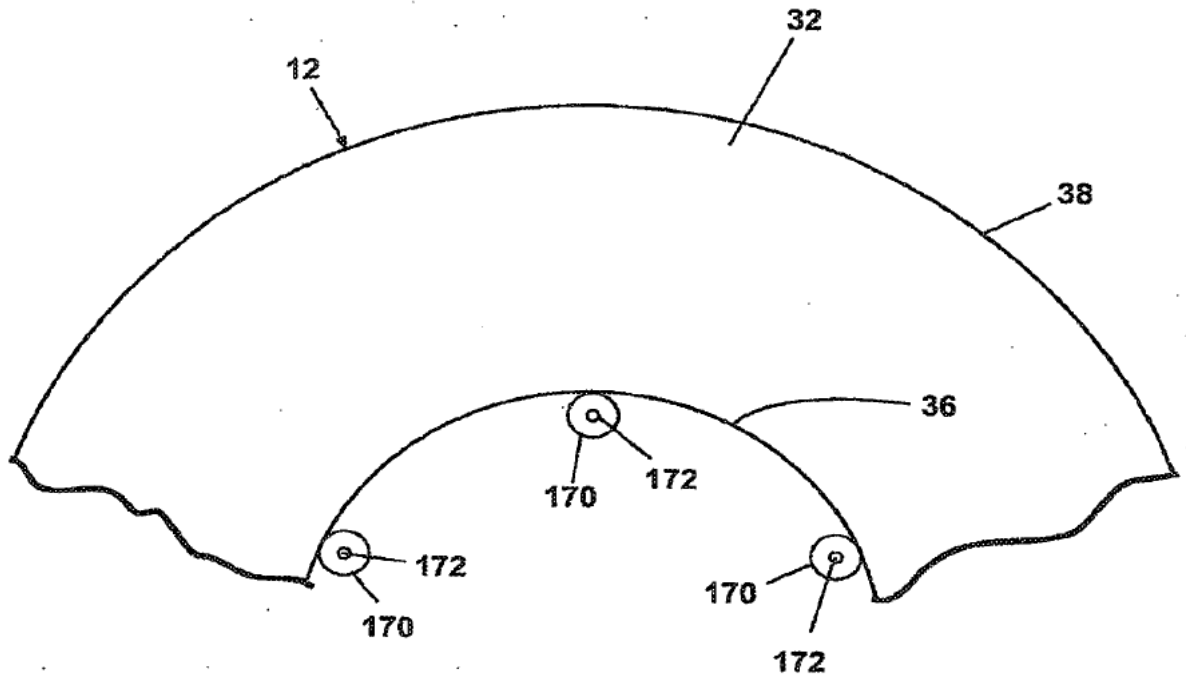


Fig. 14

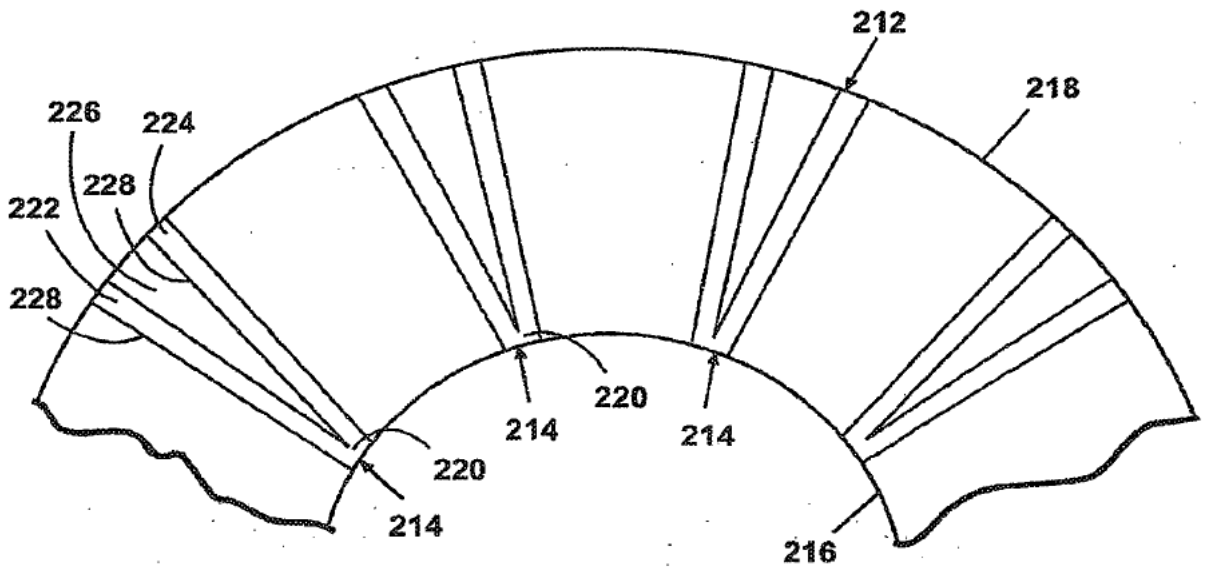


Fig. 15