

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 249**

51 Int. Cl.:

**B27D 5/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2001 E 01961461 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **28.05.2003 EP 1313596**

54 Título: **Aparato de modificación de ribete**

30 Prioridad:

**18.08.2000 NZ 50642500  
26.01.2001 NZ 50962801**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.01.2013**

73 Titular/es:

**O'CONNELL, GREGORY JOHN (50.0%)  
46 Jamieson Road, Buckland, Pukekohe  
Auckland, NZ y  
HUTCHESON, IAIN MICHAEL (50.0%)**

72 Inventor/es:

**SUCH, DUNCAN KARL**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 394 249 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**

Aparato de modificación de ribete

Campo técnico

5 La presente invención se relaciona con un aparato de modificación de ribete y métodos para lo mismo, y en particular aunque no exclusivamente con un aparato para ribetear para aplicar una cinta de vídeo a componentes de mobiliario.

Técnica antecedente

10 Es conocida la aplicación de ribetear alrededor de perímetros de tableros u otros objetos planos usados en la construcción de mobiliarios. Tal ribeteado, bien sea de chapa de madera, plástico, melteca o formica, permite que muebles tales como tableros de mesa tengan un grado de durabilidad y una resistencia al desgaste que de otra forma no existiría si no se aplicara ribeteado. También mejora la apariencia de tales objetos. Es común para ribetear hacer la aplicación de forma continua usando una variedad de técnicas diferentes que varían en su complejidad, coste y confiabilidad. Las técnicas de colocación a mano son las más comunes pero usualmente demandan un cierto nivel de pericia de parte del operador. Tales técnicas tienen la desventaja de generar variabilidad en el producto final puesto que el grado de adhesión se basa en la fuerza de presión aplicada al ribeteado durante la colocación así como en la orientación de la fuerza en relación con el ribete del objeto. Las técnicas de colocación a mano también son intensas en trabajo y pueden ser costosas para un trabajo de gran volumen. Las técnicas alternativas se basan en el módem CNC (control numérico por ordenador) de una cabeza de presión. Las máquinas de CNC se basan en información preprogramada sobre la forma del objeto para seguir su contorno y simultáneamente aplicar la cinta. Tales sistemas también tienden a ser costosos y lentos, siendo necesario maquinarse el borde antes de la aplicación del ribete, con el fin de asegurar que el camino que la máquina sigue es conmensurado con el objeto.

15 20 Una búsqueda que se ha llevado a cabo ha localizado varias especificaciones de patente. Éstas incluyen la DE 3 517194 la cual es un sistema que utiliza unos brazos sensores para determinar la proximidad del conjunto a la pieza de trabajo. Este brazo sensor determina la dirección y velocidad de cada guía de eje para hacer que el sistema de engomado/encintado avance a velocidad constante alrededor de la pieza de trabajo. Las desventajas de este sistema son su complejidad, el esfuerzo necesario para cargar la plataforma giratoria con las piezas de llenado así como para hacer que la cinta avance en forma continua de una pieza a otra, y los límites de forma que deben ser manejados debido a la incapacidad de la plataforma giratoria para invertir la dirección y manejar formas completas profundas. También es posible que el eje de pivote pueda atascarse sobre la pieza de trabajo si la curvatura es demasiado cerrada.

25 30 La DE 39 14461 describe un sistema para cargar un carrito de cinta (justamente suficiente para enfrentar una pieza de trabajo) sobre el conjunto de tal manera que sea de tamaño y peso mínimo asegurando un buen seguimiento de la forma. La unidad es controlada por control numérico (NC). Su desventaja es que es una solución muy costosa puesto que usa una tecnología muy complicada y costosa y requiere técnicos expertos para proporcionarle servicio.

35 La DE 37 02154 es para un sistema controlado por NC con flexibilidad limitada del conjunto. El conjunto es incapaz de pivotar de tal manera que permita un ribeteado completo de los paneles en 360°. La construcción es muy costosa como sucede con todos los sistemas NC.

40 La invención de la EP 07 28561 gira alrededor de un sistema (NC) en donde los diversos conjuntos son capaces de ser seleccionados desde un repositorio de herramientas (engomado, encintado, recorte, refilado, etc.). El motor principal puede proveer la fuerza de impulso para cada conjunto diferente. También utiliza una estación de suministro la cual porta la mayoría de la tecnología de aplicación del engomado. Así el reservorio de, del repositorio de cinta principal etc. se mantiene en la estación de suministro y el conjunto de engomado, sólo cinta, etc. suficiente para abordar cada pieza solamente y tienen desventajas similares a las de la DE 3914461.

La EP945235 de Morbideli es un sistema (NC) en donde la pegante es aplicada a la pieza de trabajo (justo antes de aplicar la cinta) en vez de a la cinta misma -permitiendo que se aplique más, y por lo tanto se logre una mejor unión. Sus desventajas son como sucede para otros sistemas NC lo que hace que estas máquinas sean muy costosas.

45 Es un objeto de la presente invención proveer un aparato de modificación de ribetes y método relacionado el cual proveerá mejoras a las desventajas antes mencionadas por el cual al menos proveerá al público con la posibilidad de una selección útil.

Resumen de la invención

De acuerdo con el primer aspecto la presente invención consiste en un aparato de modificación de un canto para la modificación de al menos parte de un canto de un panel sustancialmente plano definiendo dicho canto un perímetro de un perfil arbitrario según el preámbulo de la reivindicación 1. Tal aparato se divulga en DE 35 17 194.

En un aspecto adicional la presente invención es un método para el encintamiento con un ribete de un canto de un panel plano según la reivindicación 36.

La invención consiste en lo anterior y también prevé construcciones de las cuales serán ejemplos en lo que sigue.

Breve descripción de los dibujos

10 Una forma preferida de la presente invención se describirá a continuación con referencia a los vivos acompañantes en los cuales;

15 La figura 1 es una ilustración representativa de la técnica anterior de las características de un rodillo donde la posición de un carro controlada por NC provee un rodillo de presión localizado sobre un brazo al cual se aplica un torque para presionar la cinta sobre el borde del objeto y en donde el ángulo entre el brazo y el carro se utiliza para proveer retroalimentación para controlar los componentes de velocidad en los ejes X y Y del carro. El posicionamiento del carro está por fuera del borde del objeto y está determinado y es alcanzado por el NC. El control de velocidad en X y Y no provee la presión al borde y ésta se logra mediante un dispositivo de torque constante que actúa sobre el brazo,

20 La figura 2 es una ilustración representativa de la técnica anterior de las características del rodillo de DE3517194 en donde el principio de operación es similar al de la figura 1 pero en donde el ángulo y por lo tanto la velocidad de desplazamiento del carro están determinados por el avance y los sensores de arrastre. Un medio de derivación lineal tal como un resorte se utiliza entonces para absorber el error con el fin de derivar el rodillo de presión sobre el borde del objeto,

25 La figura 3 es una ilustración representativa de la técnica anterior de las características del rodillo de DE3914461 en donde la derivación de presión sobre Z es aplicada por un controlador CNC para posicionar el dispositivo próximo al panel y en donde el resto de cualquier variación es compensada por un resorte,

30 La figura 4 es una ilustración representativa de la técnica anterior de las características de rodillo de EP945235 y es una variación de la mostrada en la figura 3. El sistema es controlado por un CNC en donde el eje Z es el pivote y también el rodillo aplicador de coma. La presión sobre el rodillo A se aplica a través de un dispositivo de torque constante alrededor de Z.

35 La figura 5 es una ilustración representativa de la técnica anterior de las características de rodillo de DE3517194 el cual tiene la disposición de percibir el ángulo entre 2 rodillos, siendo uno un rodillo de presión y el otro uno de detección los cuales están dispuestos ambos desde el brazo en el cual puede actuar un medio de torque constante de dicho carro, y un dispositivo de torque constante como en la figura 1 provee la derivación sobre el sistema de rodillo de presión.

La figura 6 es una ilustración representativa de las características del rodillo de EP0728561 y es una variación de la figura 3 y está controlada por CNC.

la figura 7 es una lista plana de un objeto sustancialmente plano, siendo contorneado el objeto de tal manera que puede funcionar como un tablero superior o similar, y

40 la figura 8 muestra una elevación lateral del objeto plano de la figura 7, siendo el objeto de espesor constante en toda su extensión, y

la figura 9 muestra una vista en sección parcial de un borde externo de un objeto plano al cual se ha aplicado un ribete, en este caso siendo el ribete de una variedad que penetra en el borde de la tabla y estando retenido por púas provistas sobre la porción penetrante del ribete, y

45 la figura 10 muestra una lista de sección parcial similar a la mostrada en la figura 9, siendo en este caso el ribete de

una variedad de banda o chapa fijada por medios agresivos al borde del objeto plano, y

5 la figura 11 muestra una vista diagramática de la aplicación de ribeteado del dispositivo de seguimiento del borde con una cabeza de presión circular, que es impulsada de manera rotatoria a medida que se mueve a lo largo del perfil del borde del objeto plano, aplicando el dispositivo de seguimiento del borde una fuerza en la dirección de la superficie normal denotada por "n", y

10 la figura 12 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de seguimiento del borde denotado en general por 75, estando el dispositivo de detección en contacto con el perfil del borde del objeto plano en: inmediatamente antes y después de la cabeza de presión circular, estando el medio de detección tal como se muestra en comunicación directa con un dispositivo de levas mostrado arriba el cual a su vez regula los medios de derivación (no mostrados), y

15 la figura 13 muestra el aparato de ribeteado en su totalidad, mostrando el aparato un objeto plano contorneado que está asegurado al banco del aparato, comprendiendo el aparato un medio de traslación tal como un dispositivo de pórtico que lleva el dispositivo de seguimiento del borde, siendo derivado el desplazamiento del pórtico por activadores neumáticos, ser promotores de torque constante o algún dispositivo de presión por contacto similar, proveyendo a su vez el pórtico superior la fuerza necesaria para presionar el dispositivo de seguimiento de borde contra el perfil del borde del objeto plano, en este caso la modificación del borde involucra la aplicación de una cinta suministrada desde la izquierda como se muestra, y en donde un marco fijo de referencia puede definirse con respecto al banco,

20 la figura 14 muestra una vista en diagrama en plano de un aparato de modificación de ribete de acuerdo con la presente invención, siendo usado el aparato en este caso para refilar o cortar el perfil del borde del objeto plano, a manera de una herramienta que es impulsada por medio de impulsión como sucede con el elemento de presión cilíndrica de las figuras 11, 12, 13,

25 la figura 15 muestra una vista lateral del aparato de modificación de borde de la figura 14, siendo el objeto plano mostrado a la derecha modificado por la acción de corte impartida por el perfil de la herramienta impulsada, mostrándose también una cinta de impulso que provee el medio para el avance de la herramienta,

la figura 16 es una lista plana de un objeto plano en donde mostrados en asociación con el mismo hay elementos de terminación o retenedores provistos donde se va a terminar la provisión del ribete o al borde del panel,

la figura 17 es una vista en perspectiva que muestra el retenedor en localización con respecto al panel y también se muestra localizado con respecto a una tabla de montaje,

30 la figura 18 es una vista en perspectiva que ilustra cómo puede proveerse un medio de refilado tal como una sierra de refilado,

las figuras 19 -21 ilustran la provisión de un dispositivo de detección alternativo para detectar la curvatura del borde del objeto plano en la región próxima a los medios de seguimiento,

la figura 22 ilustra una disposición alternativa a la de las disposiciones de las figuras 19 -21,

35 la figura 23 muestra la provisión de los componentes de la presente invención localizado sobre una placa de montaje rotatoria dependiente de la retroalimentación del dispositivo de detección del ángulo.

40 la figura 24 ilustra los vectores de fuerza en un sentido cartesiano donde  $s_n$  es el punto sensor en n,  $x$  es la fuerza aplicada en el eje x en el punto n,  $y_n$  es la fuerza aplicada en el eje y en el punto n y R es el resultado en fuerza, y en donde las fuerzas en las direcciones X y Y varían por la retroalimentación del sensor para mantener la magnitud de R esencialmente constante.

la figura 25 es una ilustración de las fuerzas aplicadas en un sistema de coordenadas polares donde  $r_n$  es la fuerza radial y  $\theta_n$  es la fuerza tangencial aplicada con respecto al punto O, al objeto,

45 la figura 26 ilustra el dispositivo de seguimiento de borde al cual puede proveerse la aplicación de una fuerza cartesiana coordinada y en donde los medios de detección consisten de un rodillo detector que está montado con respecto al dispositivo de seguimiento en una relación ocasional y es pivotable en una manera derivada de tal forma que el torque puede aplicarse mediante un cilindro mecánico, un piñón y cremallera, o una cadena de transmisión

localizados apropiadamente entre un carro y el brazo entre el carro y el rodillo de avance como se muestra en la figura 26,

5 la figura 27 ilustra una disposición alternativa de la presente invención en donde se proveen 2 rodillos de borde sobre un carro y en donde las fuerzas de los medios de aplicación de fuerza se proveen en algún punto sobre el carro para de esta manera derivada ambos rodillos detectores hacia el borde del panel. En esta disposición la fuerza de los medios de aplicación de fuerza no puede estar en una dirección que sea normal a los puntos en los cuales los rodillos entran en contacto con el borde. Sin embargo, la fuerza neta combinada que interactúa entre el objeto y los 2 rodillos será tal que mantiene la disposición estacionaria (donde no se provee impulso a los rodillos).

10 la figura 28 ilustra dos medios de detección para determinar la pendiente de la superficie con respecto al sistema de coordenadas en donde por ejemplo una puede ser utilizada para proveer retroalimentación de la pendiente a la superficie al medio de aplicación de fuerza y la otra puede ser utilizada para proveer retroalimentación para asegurar que el carro (si lo hay) puede ser orientado apropiadamente con respecto al borde del panel,

la figura 29 ilustra que el pivote de detección de ángulo no necesita ser concéntrico con respecto al eje de rotación del dispositivo de seguimiento del borde,

15 la figura 30 ilustra que los rodillos de contacto del borde que son derivados hacia el borde del panel como resultado de los medios de aplicación de fuerza no necesitan ser aquellos que proveen la modificación del ribete al borde del panel, y

20 en la figura 30 los medios de modificación del borde se muestran en avance de los rodillos de contacto con el borde y puede ser desplazado rotatoriamente desde los mismos a través de una unión de brazo que por sí misma puede ser derivada por ejemplo mediante un torque servo constante, un cilindro neumático o un piñón y cremallera o cadena de arrastre dispuestos desde el carro que porta el dispositivo de seguimiento del borde.

La figura 31 ilustra un dispositivo de seguimiento del borde al cual se aplican las fuerzas de los vectores,

25 la figura 32 ilustra cómo las fuerzas resultantes de las fuerzas de los vectores pueden ser aplicadas en una dirección que puede estar ligeramente avanzada con respecto a la normal del borde del objeto al cual se provee el dispositivo de seguimiento,

la figura 33 es un ejemplo de una disposición de coordenadas polares y en donde se provee un carro para orientar tales aspectos como el rodillo de ribete o, corte de los sobrantes y medio de aplicación de pegante en una orientación constante con respecto al borde del panel,

30 la figura 34 es una vista en perspectiva de parte de una disposición que utiliza la presente invención en un marco de coordenadas cartesianas en donde el carro puede ser movido por un motor para posicionar el cargo apropiadamente con respecto a cada uno de los objetos,

la figura 35 es una vista lateral de parte de la disposición como se muestra en la figura 34,

35 la figura 36 ilustra un dispositivo de seguimiento del borde que incluye 2 rodillos, un rodillo de arrastre y un rodillo avanzado conectados unos con otros través de una unión y en donde las fuerzas de los vectores se aplican de manera tal que no se provee impulso a ninguno de los rodillos, el carro no se desplazará a lo largo del borde, y estará preferiblemente normal,

la figura 37 es una disposición como la mostrada en la figura 36 y en donde el dispositivo de seguimiento del borde se desplaza a lo largo de una sección cóncava de un borde del objeto,

40 la figura 38 es una vista plana de una disposición cartesiana de la presente invención como por ejemplo la mostrada en las figuras 34 y 35 en donde el carro ha sido rotado para ser posicionado apropiadamente con respecto al borde del objeto.

#### Descripción detallada de la invención

45 En el sentido más amplio el aparato tal como el que aquí se describe puede proveer un medio de propósitos múltiples para modificar el borde de un objeto sustancialmente plano. Tal como se describe de aquí en adelante cualquier referencia al término "modificación" se entiende incluyendo cualquiera o más de los siguientes: corte, refilado, lijado y

engomado, pintura y deposición del borde. A la vez que se hace énfasis particular con respecto a la capacidad de la herramienta con respecto a la aplicación del ribeteado al perfil del borde de un objeto plano no debe considerarse como exclusivo para este propósito.

5 En la forma más preferida de la presente invención, como se muestra en la figura 13, el aparato 1 incluye un banco plano 2 sobre el cual se coloca un objeto plano 3 de forma arbitraria y preferiblemente asegurado o fijado. La orientación particular del objeto plano no tiene importancia puesto que el aparato 1 incluye una capacidad de adaptación de tal manera que puede ejecutar cualquiera de un cierto número de operaciones de modificación consistentemente alrededor de cualquier objeto conformado arbitrariamente. El banco plano 2 sin embargo es preferiblemente extensible lo suficiente para acomodar una disposición de objetos de tamaños diferentes.

10 El modo de operación del aparato 1 involucra el movimiento del dispositivo de seguimiento del borde que incluye al menos un rodillo de contacto para ser presionado contra el borde. Tal rodillo de contacto denotado por ejemplo como 4a y 4b puede desplazarse alrededor de al menos parte de y preferiblemente del perímetro completo o perfil de borde 5 del objeto planar 3. El siguiente miembro puede tomar una cualquiera de un cierto número de formas y proveer al menos un rodillo de contacto impulsado por un servomotor o por un mecanismo de impulso el cual puede incluir una cinta de impulso 6, como se muestra en las figuras 12 a 15. La forma del miembro de seguimiento del borde depende de la operación buscada que está siendo llevada a cabo sobre el perfil del borde. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 11, 12 y 13 donde se busca aplicar un ribete alrededor del perfil del borde del objeto, el dispositivo de seguimiento del borde provee un rodillo de contacto en la forma de un miembro cilíndrico impulsado de manera rotatoria. En contraste, donde se requiere una operación de corte o refilado, el rodillo puede ser de la clase mostrada en las figuras 14 y 15 o puede proveerse una herramienta de corte separada dispuesta desde el dispositivo de seguimiento del borde.

25 El aparato 1 está previsto preferiblemente para la modificación del borde de objetos planos que poseen continuidad dependiente sobre el perfil completo del borde (esto es, sin discontinuidades geométricas o de esquinas). Un ejemplo de tal objeto se muestra en las figuras 7 y 8. Sin embargo, también está dentro del alcance de la presente invención modificar objetos que posean perfiles de borde de cambios agudos.

Con referencia a las figuras 9 y 10, la forma del ribeteado puede tomar cualquiera de un cierto número de configuraciones. No son sin embargo exhaustivas de los tipos que pueden ser utilizados en la práctica. El ribeteado 8 mostrado la figura 10 el de la variedad de banda la cual se adhiere al perfil del borde con un adhesivo 11 aplicado bien sea a la cinta o al perfil del borde antes de la aplicación.

30 Con referencia a la figura 11, el ribeteado 8 se suministra preferiblemente desde un reservorio localizado aparte del rodillo de presión el cual tiene como objeto presionar la cinta sobre el borde del panel y es capaz de ser provisto a una velocidad constante igual a la velocidad a la cual el rodillo de contacto 4a es impulsado alrededor del perfil del borde del objeto. En algunos casos es deseable que el ribeteado 8 sea suministrado con un grado de retro tensión para evitar cualquier formación de residuos que pueda dar como resultado que el proceso no sea estable. En la forma de la invención mostrada en la figura 5, el ribeteado que se suministra desde la izquierda del objeto está sujeto a la aplicación del adhesivo consenso sobre el lado de contacto del objeto del ribeteado. El adhesivo 6 preferiblemente un EVA o un adhesivo tipo epoxi de curado rápido pero puede ser cualquier pegante o adhesivo apropiados.

40 Con referencia a la figura 11, el rodillo de contacto también actúa como el rodillo de presión 4a y aplica una fuerza normal al perfil del borde durante la aplicación del ribeteado, siendo la fuerza en la dirección de la superficie normal mostrada como "n". Como se muestra en la figura 12, el ángulo del perfil del borde es detectado por medios de detección 12, los cuales determinan el ángulo de orientación del borde con respecto a un marco de referencia predeterminado (por ejemplo, un sistema de coordenadas cartesianas x-y). En una forma el medio de detección 12 puede ser un miembro como el mostrado en la figura 12 el cual está en contacto con el perfil del borde del objeto en dos puntos inmediatamente después y antes del rodillo de contacto, denotados los puntos de contacto por 13 y 14 respectivamente. En la disposición particular mostrada en la figura 12, la posición angular de los medios de detección 12 es crítica para retroalimentar la información a los medios de aplicación de fuerza de control los cuales actúan sobre el rodillo (directamente o no) para proveer una fuerza resultante que no contribuye a ningún movimiento del dispositivo de seguimiento del borde a lo largo del borde, y donde por ejemplo está provisto un rodillo de borde en el cual el ángulo del panel se detecta próximo al mismo y al cual se proveen los medios de aplicación de fuerza para actuar, siendo provista la fuerza sustancialmente normal al borde del panel en el cual se provee al rodillo.

55 La presente invención también prevé variantes de los medios de detección 12 mostrados en la figura 4 mediante los cuales puede detectarse cualquier cambio en la pendiente del perfil del borde bien sea mecánicamente, como en la figura 12, o electrónicamente por alguno de los medios sin contacto que podrían incluir imágenes o barrido del perfil del borde del objeto tal como un reconocimiento de forma óptico en tiempo real. Cualquier medio de detección tal forma parte de un sistema de control con el objetivo de detectar la pendiente del perfil del borde y por lo tanto iniciar una

respuesta de adaptación en términos de un medio de aplicación de fuerza el cual aplica alguna fuerza al perfil del borde resultante sustancialmente en la dirección "n". Sistemas posibles para detectar el ángulo de los medios de detección que caen dentro del alcance de la presente invención incluyen un sistema de control electrónico tal como PLC, o uniones mecánicas y disposiciones de levas similares a las representadas en la figura 12.

5 Con referencia a las figuras 24 y 25, la configuración del aparato es tal que provee una fuerza normal mediante el dispositivo de seguimiento del borde al rodillo de contacto contra el borde del panel con el cual está en contacto de una manera tal que los medios de modificación del borde de la presente invención pueden modificar adecuadamente el borde del objeto. En una forma el dispositivo de seguimiento del borde es aquel que provee, a manera de ejemplo, la modificación mediante la aplicación de presión a una cinta que se va a adherir al borde del panel. Los medios de modificación del borde por sí mismos pueden estar dispuestos desde el dispositivo de seguimiento del borde al cual los medios de aplicación de fuerza proveen la fuerza resultante en una dirección sustancialmente normal al borde del panel en el punto en el cual éste está en contacto o el rodillo del borde y los medios de modificación del borde pueden ser uno y el mismo objeto. Un rodillo de impulso el cual es preferiblemente el rodillo de contacto pero puede de alguna otra manera, o además, ser un rodillo separado (el cual también puede ser el medio de modificación del borde), se impulsa de manera rotatoria para desplazarse a sí mismo y por lo tanto al dispositivo de seguimiento del borde a lo largo del borde del panel. El rodillo de impulso por sí mismo está en contacto con el borde del panel y como resultado de la fricción, es capaz de desplazarse a lo largo del borde del panel. La fuerza normal aplicada al dispositivo de seguimiento del borde puede ser aplicada a través de un marco de coordenadas x, y, o de un marco de coordenadas polares o un híbrido de ambos. El dispositivo de seguimiento del borde puede proveer más de un rodillo de contacto de borde y al menos un y tal vez todos tales rodillos de contacto de borde pueden ser provistos para ser impulsados. En efecto, cualquiera o más de los rodillos de contacto del borde (bien sean impulsados o no, o bien se tome o no en consideración la posición la posición de cualquier tal rodillo por parte del detector de borde y por lo tanto aplique una fuerza tal al rodillo) puede utilizarse como un rodillo de modificación de borde tal como por ejemplo un rodillo de presión para presionar la cinta de ribeteado sobre el borde del panel, o un rodillo de aplicación de pegante para engomar el borde del panel antes de que la cinta sea presionada al mismo u otro.

Se prevé que los medios de aplicación de fuerza entregarán la fuerza resultante R al dispositivo de seguimiento del borde en un ángulo sustancialmente a través de su centro de rotación Z, en línea con el punto de contacto p del dispositivo de seguimiento con el borde del panel. En caso de que haya un desalineamiento por los medios de aplicación de presión para proveer una fuerza resultante en una dirección no normal a la superficie en este punto de contacto del dispositivo de seguimiento con el borde del panel, como se muestra por ejemplo en la figura 32, la fuerza de fricción  $F_f$  entre el borde del objeto y el dispositivo de seguimiento puede ser suficiente para evitar que el dispositivo de seguimiento se desplace de manera indeseable. En efecto la dirección de aplicación de la fuerza resultante puede ser orientada específicamente para proveer una fuerza neta ligera transversa a la normal del borde del panel en el cual el dispositivo de seguimiento está en contacto en una dirección de desplazamiento del dispositivo de seguimiento, como se muestra por ejemplo en la figura 32.

Durante el uso de la invención mostrada en la figura 13, se provee el objeto plano 3 asegurado al banco 2 del aparato 1. Los medios de seguimiento se mueven entonces en contacto con el perfil del borde del objeto 3. Una vez que los medios de seguimiento están en posición, el aparato 1 es iniciado mediante un operador. A medida que el rodillo de contacto 4a se mueve en relación con el perfil del borde, los medios de detección 12 detectan la pendiente del borde y, en tiempo real, inician el ajuste de la presión que está siendo suministrada a los actuadores neumáticos 16 y 17 los cuales controlan, en combinación, la fuerza resultante que actúa sobre el ribeteado 8 a medida que es aplicado al perfil del borde 5. En la forma de la invención mostrada en la figura 13, el control de los actuadores neumáticos 16 y 17 es a través de una disposición de levas 15 del tipo representado en la figura 4. Tal disposición de levas actúa sobre una disposición de reguladores 18 los cuales regulan la presión sobre los actuadores neumáticos (o alternativamente servo motores) 16 y 17 mostrados en la figura 3.

Será evidente que alternativamente a los actuadores neumáticos, podría usarse una disposición del tipo piñón y cremallera donde tales dispositivos de piñón y cremallera, cadena o correa de transmisión podrían ser impulsados por ejemplo mediante servo motores de torque variable.

En una disposición de coordenadas polares, puede proveerse un brazo que sea pivotable alrededor de por ejemplo un punto O como se muestra en la figura 25, en donde el dispositivo de seguimiento del borde está montado sobre el brazo y en donde su desplazamiento lineal puede lograrse junto con el brazo mediante un dispositivo de piñón y cremallera o hidráulico capaz de proveer fuerza variable en una dirección radial. El brazo mismo puede hacerse rotar alrededor del punto O mediante un motor o mediante un martinete hidráulico capaz de proveer fuerza variable (esto es, momento) alrededor del punto O al brazo. Empleando un sensor el cual puede determinar la dirección de la normal en o próxima al punto en el cual el dispositivo de seguimiento del borde está posicionado sobre el borde del panel, una retroalimentación del sensor al mecanismo para controlar la aplicación de la fuerza si en el marco de coordenadas x, y, o en un marco de coordenadas polares, permite que la fuerza resultante sea variada en dirección variando la magnitud de las fuerzas en

cada marco de referencia. Durante la operación, la magnitud de la fuerza resultante se mantiene preferiblemente constante y a una magnitud adecuada para la aplicación particular para la cual están siendo usados los medios de modificación del borde del dispositivo.

5 Las figuras 26 y 30 ilustran disposiciones alternativas y relaciones entre el dispositivo de seguimiento del borde y/o medios de detección de la presente invención. Su operación básica ha sido discutida previamente pero sin embargo la figura 27 se discute ahora adicionalmente con referencia a las figuras 36 y 37.

10 Con referencia a las figuras 36 y 37, puede verse que el dispositivo de seguimiento de borde al cual se aplica la fuerza resultante puede incluir más de un rodillo de contacto de borde en donde uno es un rodillo de guía y otro es un rodillo de arrastre y los cuales pueden estar conectados por alguna forma de miembro de conexión 109. La fuerza resultante puede actuar en algún punto sobre el miembro de conexión 109 y con referencia a los dibujos puede verse que la fuerza R no necesita estar en dirección normal al borde con el cual cada uno de los rodillos entra en contacto con el objeto. La fuerza R aquí está en una dirección donde la fuerza aplicada por cada uno de los rodillos en su punto de contacto sobre el borde está en una dirección normal tal como lo muestra  $F_n$ ; en efecto la fuerza que es aplicada por R es tal que esencialmente no se está aplicando fuerza neta al cuando menos un rodillo en una dirección transversal a la normal en el punto de contacto de los rodillos.

20 Con el fin de asistir en la iniciación de duración de la provisión del material de banda al borde de un panel, pueden proveerse dispositivos de tope como parte de la maquinaria de la presente invención. Con referencia a la figura 16, tales dispositivos de tope deben colocarse con respecto al panel, en regiones del borde donde el material de banda va a ser terminado. Tales dispositivos de tope 50 pueden ser por ejemplo placas de acero o similares y pueden estar posicionados por ejemplo al final del recorrido del material de banda donde el material de banda alcanza por ejemplo una esquina aguda del panel. Puesto que es indeseable que el material de banda se provea de manera continua alrededor de una esquina aguda, tales topes proveerán un avance y detención del exceso de material de banda más allá de tales esquinas como se muestra por ejemplo en la figura 16. Los topes también se proveen para el beneficio de la iniciación de un recorrido del material de banda a lo largo de un borde. El rodillo de presión puede empezar a colocar el material de banda sobre una superficie del tope, permitiendo por lo tanto que corra sobre el borde del panel. En la forma de la invención donde se proveen topes, la superficie del tope donde el material de banda puede ser aplicado, tiene preferiblemente una superficie que permite una liberación simple del material de banda cuando éste puede ser adherido al tope. Cuando el panel se va a trabajar provisto sobre una mesa de trabajo, la mesa de trabajo tiene preferiblemente también provisiones para permitir la localización de los topes con la tabla de tal manera que permita que los topes se posicionen adecuadamente donde sea necesario o deseado en relación con el panel. Por ejemplo con referencia a la figura 17 la tabla 51 puede tener aberturas a través de las cuales pueden montarse los pies 52 de los topes 50. Alternativamente o además, la tabla puede proveer una característica de vacío para permitir la localización del vacío de ambos topes y/o los soportes de vacío para el panel.

35 Se prevé que la máquina de la presente invención requerirá ajustes de velocidad para ciertas formas de paneles. En ciertas situaciones, cuando existe un cambio rápido en la curvatura en el borde del panel, la velocidad de aplicación del material de banda a través de tal región puede requerir una reducción. Con este propósito un dispositivo de detección de la invención necesitará ser capaz de determinar el cambio de orientación del borde en el punto del rodillo de presión. Con referencia a la figura 19 el rodillo 4a puede también preferiblemente portar sensores 55a y 55b en localizaciones preferiblemente avanzadas y de arrastre del rodillo 4a. Estos sensores pueden ser soportados por ejemplo desde los rodillos de presión por brazos cuyo desplazamiento angular relativo a una línea normal 56 ( $\alpha_1$  and  $\alpha_2$ ) cuando el rodillo de presión 4a está en movimiento permite determinar el cambio de curvatura. Con referencia a la figura 19 donde el rodillo se desplaza a lo largo de una superficie recta, no habrá cambio en  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$ . A medida que el rodillo se aproxima a una esquina cóncava, como se muestra por ejemplo en la figura 20, el ángulo  $\alpha_1$  se incrementa con respecto al ángulo  $\alpha_2$  para esquinas convexas, disminuyendo  $\alpha_1$  con respecto a  $\alpha_2$ .

45 Con referencia a la figura 21, puede existir una conexión dentada entre los sensores. En esta disposición los ángulos  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$  permanecerán iguales y será la orientación de la línea normal 56 la cual cambie con respecto al borde del panel.

50 La figura 22 ilustra una versión alternativa de la disposición en rotación de los sensores como se muestra en la figura 19 -21. En la figura 22 se proveen sensores adelante de y en arrastre del rodillo de presión y en donde la distancia  $\emptyset$  entre un punto de referencia sobre el rodillo (preferiblemente el centro del rodillo) y un punto de referencia sobre el brazo cambia, depende de la curvatura del borde del panel. Los sensores por ejemplo pueden estar montados con respecto al mismo montaje del rodillo pero donde los brazos de los sensores son capaces de moverse hacia atrás y hacia adelante por ejemplo en una pista de rodillo.

Con referencia al artículo 23 es posible que el rodillo de presión 49 esté montado en conjunción con un cuerpo de

montaje o placa 59 la cual puede rotar por ejemplo alrededor de un eje C-C mediante un medio de rotación R. Esta placa de montaje también puede portar al -1 rodillo de arrastre 60. En esta disposición como en la disposición representada en la figura 33, un rodillo de contacto provisto para mantener el carro en una relación particular con respecto al borde del panel puede proveerse simultáneamente también como parte del dispositivo de detección de ángulo de la presente invención. Por ejemplo en la disposición de coordenadas polares, el dispositivo de detección de ángulos puede ser provisto por un dispositivo que detecte el ángulo entre 0-Z-60. En un marco de coordenadas cartesianas al ángulo puede medirse como la pendiente de un marco X-Y de referencia.

La retroalimentación desde el dispositivo de detección de ángulo puede por lo tanto permitir que se mantenga esencialmente paralelo a la superficie de trabajo. Como resultado los rodillos pueden tener una fuerza rotacional aplicada constante.

Con referencia a las figuras 33, 34 y 35, el carro que puede contener la sierra, cinta, sistema de engomado, etcétera, está montado preferiblemente sobre una placa que puede oscilar en el rango de 0° a 360° alrededor del eje "Z". Puede ser impulsado por medios neumáticos en conexión con sensores para posicionarlo de manera rotativa. El martinete neumático puede aplicar un momento constante M alrededor del eje z de tal forma que un rodillo detector guía se mantiene en contacto con el panel y así alinea el carro separado del objeto. La figura 33 ilustra la aplicación de este momento en mi alrededor del punto z para asegurar por lo tanto que el rodillo de guía 60 permanece en contacto con el borde del objeto estando su fuerza definida por  $F_C$  la cual es sustancialmente igual al producto del momento y la distancia entre el rodillo 60 y el dispositivo de seguimiento del borde. La figura 33 es un ejemplo de una disposición de coordenadas polares. El rodillo de guía 60, pueden usarse también para detectar el ángulo de inclinación de la superficie en el punto de contacto del dispositivo de seguimiento del borde con el borde del panel y operar por lo tanto el medio de aplicación de fuerza para asegurar la dirección deseada aplicada a través del dispositivo de seguimiento de borde a los rodillos de contacto sobre el panel.

Con la aplicación variable de la fuerza tanto en las disposiciones de coordenadas cartesianas como polares y tanto en direcciones positiva y negativa, el dispositivo de seguimiento puede ser mantenido en contacto con el borde de la superficie del objeto en donde la pendiente del borde puede variar entre 0 y 360°.

Un ejemplo para asegurar que el carro provea cosas tales como los dispositivos de recorte y los medios de aplicación de pegante se mantienen en una orientación deseablemente relativa al panel a medida que el dispositivo se desplaza alrededor del borde del panel, es como se muestra con referencia a las figuras 34 y 35. La figura 34 es una vista en perspectiva de parte de una disposición en donde un carro 100 está montado para rotar alrededor del eje z, el eje alrededor del cual rota el rodillo de contacto. Un mecanismo para impulsar el dispositivo de seguimiento del borde puede incluir un motor 101 que impulsa el rodillo de contacto mediante una correa de transmisión 102. El carro 100 es oscilante alrededor del eje z del rodillo de contacto y es rotatorio como respuesta a la retroalimentación desde el medio de detección por ejemplo para rotar alrededor del eje z para posicionar aproximadamente el carro con respecto al objeto. La rotación puede lograrse mediante un motor 103 el cual puede ser engranado a una placa de engranaje 104 del carro. El motor 103 puede aplicar una rotación al carro para de esta manera posicionarlo de manera angular, o alternativamente el carro puede estar provisto con un rodillo de detección como, por ejemplo, el mostrado en la figura 33 y en donde el motor 103 puede proveer entonces una rotación al carro y mantener, una vez el rodillo de detección esté en contacto con el borde, un torque suficiente para mantener ese rodillo de detección en contacto con el borde. En esta situación los medios de aplicación de fuerzas serán tales que aplican su fuerza vectorial en una dirección hacia otro rodillo de ribeteado diferente al rodillo de detección del dispositivo tal como se describe en la figura 34. Se considerarán entonces uno o varios rodillos de contacto de borde diferentes a un rodillo de detección en términos de la dirección y magnitud de la fuerza vectorial que se aplica al dispositivo de seguimiento de borde. En la disposición de las figuras 34 y 35, el rodillo de detección está provisto para mantener el carro en una posición deseable con respecto al panel, manteniendo preferiblemente el carro proyectándose desde el panel y así proveer el mecanismo de detección de ángulo para controlar la operación del medio de aplicación de fuerzas. Como se mencionó anteriormente, el medio de aplicación de fuerza puede dirigir uno o varios rodillos de contacto en una dirección normal al borde del panel con el cual están en contacto pero alternativamente una fuerza ligera en o contra la dirección del desplazamiento del dispositivo de seguimiento del borde con respecto al panel que puede proveerse por el medio de aplicación de fuerza. Con el uso de un medio de aplicación de fuerza vectorial para direccionar la dirección de la fuerza que está siendo aplicada por el dispositivo de seguimiento de borde al borde del panel, y estando controlado tal vector resultante de la retroalimentación de un sensor de ángulo de la presente invención, no se requerirá un control numérico para posicionar el dispositivo de seguimiento de borde de acuerdo con un sitio preprogramado relativo al panel.

Los experimentados en la técnica apreciarán cómo el aparato tal como se ha descrito aquí no es un aparato de control numérico y por lo tanto ofrece numerosas ventajas sobre sistemas existentes para modificar el perfil de borde de un objeto plano.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato para modificación de borde para la modificación de al menos parte de un borde de un panel sustancialmente plano definiendo dicho borde un perímetro de un perfil arbitrario, comprendiendo dicho aparato:
- 5 un medio para montar dicho panel sobre una estructura fija, un dispositivo de seguimiento de borde que incluye al -1 rodillo de contacto de borde para seguir al menos parte del perímetro de dicho panel, una estructura de soporte para el dispositivo de seguimiento de borde para permitir el desplazamiento de dicho dispositivo de seguimiento de borde con respecto a dicha estructura fija y, cuando está en uso, con respecto a dicho panel un sensor de borde capaz de determinar la pendiente de dicho perfil en dicho dispositivo de seguimiento con respecto a un marco fijo de referencia, medios de aplicación de fuerza para aplicar una fuerza vectorial a dicho dispositivo de seguimiento de borde para
- 10 presionar al -1 rodillo de contacto sobre el borde de dicho panel, siendo capaces dichos medios de aplicación de fuerza de vectorizar la fuerza aplicada a dicho dispositivo de seguimiento con respecto a dicho marco fijo de referencia y en respuesta al sensor de borde, de tal manera que se vectorice la fuerza resultante de dicho dispositivo de seguimiento en una dirección
- a) presionar dicho al -1 rodillo de contacto sobre dicho borde y
- 15 b) sustancialmente no a lo largo de dicho borde (salvo para opcionalmente un componente muy pequeño en o contra la dirección de desplazamiento de dicho dispositivo de seguimiento de borde a lo largo de dicho perfil)
- en donde dicho dispositivo de seguimiento de borde incluye un medio de modificación el cual, a medida que dicho dispositivo de seguimiento de borde avanza a lo largo de dicho borde de dicho panel, modifica al menos en parte el borde de dicho panel, y caracterizado por que
- 20 dicho al -1 rodillo de contacto de borde es un rodillo impulsado de manera rotatoria en contacto con dicho panel de tal manera que cuando dicho rodillo de contacto de borde es impulsado de manera rotatoria, genera un movimiento relativo entre dicho dispositivo de seguimiento de borde y dicho objeto plano para por lo tanto inducir el movimiento de dicho dispositivo de seguimiento de borde a lo largo de al menos parte del perfil.
2. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en la reivindicación 1 en donde dicho rodillo impulsado de dicho dispositivo de seguimiento de borde tiene un eje de rotación sustancialmente paralelo a la normal de las superficies principales de dicho panel plano.
- 25 3. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2 en donde dicho aparato de modificación tiene un dispositivo de encintado de borde donde dicho medio para modificación está adaptado para la aplicación de cinta al borde de dicho panel.
- 30 4. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en la reivindicación 3 en donde dicho dispositivo de seguimiento de borde consiste de 1 U la cual incluye:
- un medio de alimentación de cinta el cual durante el uso soporta un rollo de cinta y permite la alimentación de cinta sobre el borde de dicho panel en al menos 1 rodillo de presión rotatorio alrededor de un eje paralelo a la normal de las superficies principales de dicho panel y durante el uso presiona dicha cinta sobre el borde de dicho panel.
- 35 5. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en la reivindicación 4 en donde dicho al menos 1 rodillo de presión es el dicho rodillo impulsado.
6. Un aparato de modificación de borde como el reivindicado en la reivindicación 4 en donde dicho al menos 1 rodillo impulsado está provisto además de dicho rodillo de presión.
- 40 7. Una aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6 en donde dicha unidad incluye también un aplicador de pegante para aplicar, a la cara de contacto del borde de dicha cinta antes de ser presionada sobre dicho borde.
8. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en donde dicho aparato no se basa en el control numérico programado para el posicionamiento de dicho dispositivo de seguimiento de borde.
- 45 9. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en donde dicho

medio de detección es capaz de detectar el ángulo del perfil del borde en donde dicho dispositivo de seguimiento de borde se presiona con respecto a dicho marco de referencia en respuesta al ángulo definido entre un rodillo de detección el cual es forzado para permanecer en contacto con el borde y un dicho rodillo de contacto de dicho dispositivo de seguimiento de borde con respecto a dicho marco de referencia.

- 5 10. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9 en donde dicha unidad está montada de manera rotatoria a partir de dicha estructura de soporte del dispositivo de seguimiento de borde, controlada dicha rotación por medios de derivación para derivar la rotación de dicha unidad con respecto a dicha estructura de soporte del dispositivo de seguimiento de borde en una dirección rotativa para presionar un rodillo de contacto de ribeteado de guía o arrastre a dicho primer rodillo de contacto mencionado enganchado también con el
- 10 borde de dicho panel.
11. Un aparato de modificación de borde tal como se reivindica en la reivindicación 10 en donde un dicho rodillo de arrastre de guía está provisto para ser dispuesto desde dicha unidad de tal forma que la unidad se posiciona con respecto al panel en una posición para mantener (a medida que avance alrededor del perímetro) al menos una porción principal de dicha unidad fuera del perímetro del panel.
- 15 12. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 en donde dicho dispositivo de seguimiento de borde es capaz de moverse a lo largo del perfil completo de dicho panel.
13. Un aparato de modificación de borde tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 en donde dicho medio para montar dicho panel a dicha estructura fija monta dicho panel de una manera no rotatoria con respecto a la misma.
- 20 14. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 en donde dicha estructura de soporte del dispositivo de seguimiento de borde es una disposición de pórtico soportada por y móvil con respecto a dicha estructura fija, comprendiendo dicho dispositivo de pórtico una porción de puente localizada en dicha estructura y móvil de modo translacional con respecto a la misma a lo largo de una primera ruta de desplazamiento localizado un elemento de desplazamiento en dicha estructura de puente y móvil de manera translacional con respecto
- 25 a la misma a lo largo de una segunda ruta de desplazamiento que es transversa a dicha primera ruta, en donde dicho dispositivo de seguimiento de borde está montado a partir de dicho elemento de desplazamiento para ser desplazado por dicha disposición de pórtico en un marco de coordenadas cartesianas de referencia, con respecto a dicha estructura fija.
- 30 15. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en la reivindicación 14 en donde dicha dirección transversa está a 90°.
16. Un aparato de modificación de borde como el reivindicado en las reivindicaciones 14 o 15 en donde dicho dispositivo de seguimiento de borde está montado de forma rotatoria desde dicho elemento de desplazamiento.
- 35 17. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en la reivindicación 16 en donde el eje de rotación de dicho dispositivo de seguimiento de borde a dicho elemento de desplazamiento es paralelo a la normal de las superficies principales de dicho panel.
18. Un aparato de modificación como se reivindica en las reivindicaciones 16 o 17 en donde dicho eje de rotación de dicho dispositivo de seguimiento de borde a dicho elemento de desplazamiento es coaxial con el dicho rodillo de contacto de borde.
- 40 19. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 en donde dicha estructura de soporte del dispositivo de seguimiento de borde es un arreglo de brazo oscilante soportado por y móvil con respecto a dicha estructura fija, comprendiendo dicho dispositivo de brazo oscilante un brazo localizado que pivota en dicha estructura fija alrededor de un eje de rotación provisto un elemento de desplazamiento a dicho brazo móvil de manera traslacional a lo largo de al menos una parte de dicho brazo en donde dicho dispositivo de seguimiento de borde está montado desde dicho elemento de desplazamiento para ser desplazado por dicho dispositivo de brazo oscilante en
- 45 un marco de coordenadas polares de referencia, con referencia a dicha estructura fija.
20. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18 en donde dicho sensor de borde provee retroalimentación del ángulo de dicho borde a dicho elemento de seguimiento de borde (preferiblemente en donde dicho al menos un 1 rodillo de contacto de borde está presionado contra el borde) con respecto a dicho marco de referencia.

21. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20 en donde dicho sensor de borde está definido por un medio que provee dos puntos de contacto en dos puntos separados entre sí sobre dicho borde en donde se provee un medio de detección de ángulo para determinar el ángulo entre dichos dos puntos de contacto con respecto a dicho marco de referencia.
- 5 22. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en la reivindicación 21 en donde dicho medio para proveer dos puntos de contacto son detectores de borde.
23. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en la reivindicación 22 en donde dichos dos detectores de borde son derivados en uso hacia dicho borde, y en donde dichos detectores de borde están enganchados uno con otro para pivotar alrededor de un eje de pivote común.
- 10 24. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en la reivindicación 23 en donde dicho dispositivo de detección de ángulo opera para determinar la rotación angular de dicho eje.
25. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21 en donde dicho sensor de borde incluye un dispositivo de detección de ángulo para detectar el ángulo entre dos de dichos rodillos de contacto de borde.
- 15 26. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 25 en donde dicho sensor de borde incluye un dispositivo de detección de ángulo para detectar el ángulo en que al menos un rodillo de contacto de borde y un rodillo de detección el cual está dispuesto desde dicho dispositivo de seguimiento de borde mediante un brazo de conexión, siendo dicho brazo de conexión pivotante alrededor de dicho dispositivo de seguimiento de borde y derivado desde allí en una dirección tal que durante el uso dicho rodillo de detección mantiene contacto con el borde de dicho panel a través de la operación de modificación de al menos parte del borde del panel.
- 20 27. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 26 en donde dicho rodillo impulsado rotatoriamente se separa de dicho medio para modificar dicho borde.
28. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en la reivindicación 27 impulsado que se separa rotativamente ese enganchable con dicho perfil de borde de dicho objeto y, con relación a la dirección del movimiento, avanza o arrastra dichos medios de modificación de borde.
- 25 29. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 28 en donde dicho aparato es una máquina de aplicación de cinta de ribeteado para aplicar cinta al borde de dicho panel e incluye un medio para alimentar un material de cinta a dicho perfil de borde en el punto donde el siguiente medio está localizado en dicho perfil de borde, ocurriendo dicha aplicación en el medio para modificar dicho borde el cual es un rodillo de presión.
- 30 30. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en la reivindicación 29 en donde dicho medio de alimentación es pasivo o activo para alimentar el material de cinta.
31. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en la reivindicación 29 o 30 en donde dicho medio de alimentación incluye, antes de que la cinta alcance dicho rollo de presión, un medio para aplicar adhesivo a la superficie de dicho material de cinta para unirse con dicho perfil de borde.
- 35 32. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 29 a 31 en donde además dicho aparato incluye medios para aplicar adhesivo a dicho perfil de borde de dicho objeto antes de que dicha cinta sea aplicada al mismo.
33. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 32 en donde dicho sensor de borde incluye un medio el cual durante el uso tiene un contacto de dos puntos con dicho borde próximo a la localización de dicho dispositivo de seguimiento de borde para determinar la orientación angular entre dichos dos puntos con respecto a dicho marco de referencia para proveer de esta manera retroalimentación a dichos medios de derivación de la orientación angular en o próximo al punto en donde el medio rotatorio impulsado está en contacto con dicho perfil de borde, para de esta manera permitir apropiadamente el control de la dirección de derivación de dichos medios de derivación a dichos medios de seguimiento.
- 40 34. Un aparato de modificación de borde como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 33 para proveer un material de ribeteado al perfil de borde de un objeto plano de forma arbitraria, mediante lo cual durante el uso, la provisión de un material de ribeteado al perfil de borde del objeto plano de forma arbitraria ocurre alimentándolo entre un rodillo de presión de dicho dispositivo de seguimiento de borde y el perfil de borde, provyendo dicho medio de

seguimiento una fuerza de presión a dicho rodillo de presión sobre el material de ribeteado para presionarlo sobre dicho perfil de borde.

35. Aparato de modificación de borde como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 30, en donde el rodillo de presión es uno o más seleccionado de dicho rodillo de impulso rotativo u otro rodillo.

5 36. Un método de encintado de ribeteado de un borde de un panel plano usando un aparato de modificación de borde como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-35, comprendiendo dicho método las etapas de montar un panel sobre una estructura de soporte; colocar un rodillo de presión adyacente a un borde de dicho panel; y alimentar un material de encintado de ribeteado para unirlo con dicho panel entre el rodillo de presión y dicho panel; proveer rotación de impulso a un al menos un rodillo de contacto de borde rotatorio mediante lo cual se hace avanzar dicho rodillo de presión y/o dicho rodillo de contacto de borde a lo largo de dicho borde mientras que simultáneamente se deposita la cinta de ribeteado sobre el borde de dicho panel, y controlar la aplicación de un medio de aplicación de fuerza vectorial al rodillo de contacto de borde en respuesta al ángulo del panel en dicho rodillo de contacto de borde para de esta manera presionar dicho rodillo de contacto de borde contra el borde de dicho panel.

10  
15 37. Un método como el reivindicado en la reivindicación 36, en donde el rodillo de contacto de borde impulsado también funciona como el rodillo de presión.

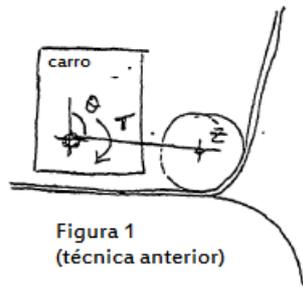


Figura 1  
(técnica anterior)

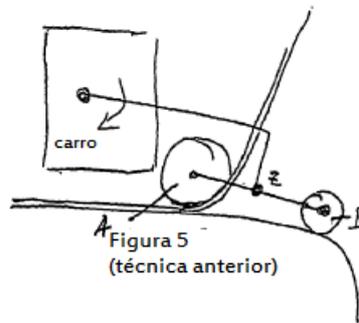


Figura 5  
(técnica anterior)

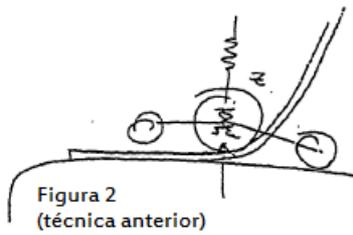


Figura 2  
(técnica anterior)

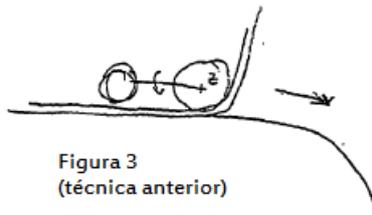


Figura 3  
(técnica anterior)

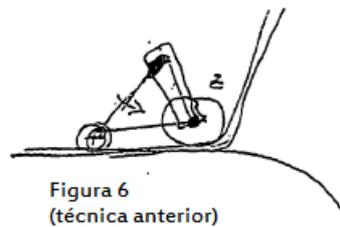


Figura 6  
(técnica anterior)

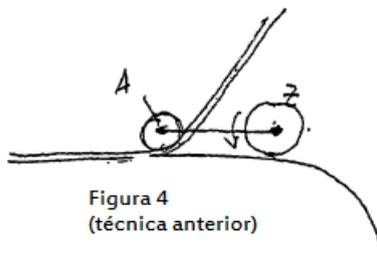


Figura 4  
(técnica anterior)

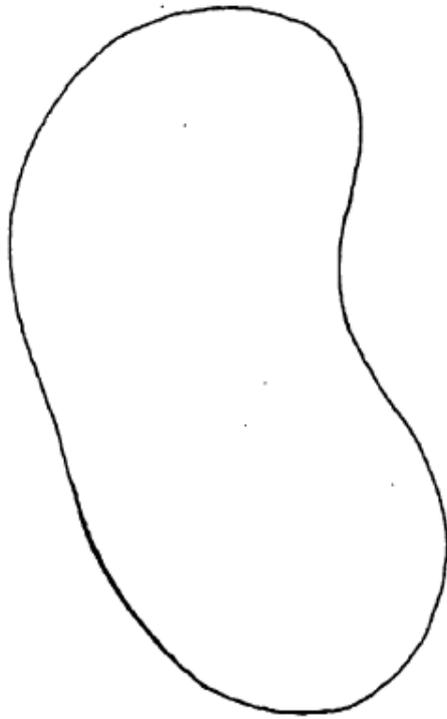


Figura 7



Figura 8

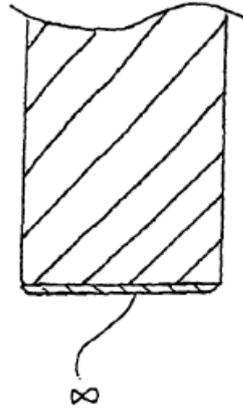


Figura 10

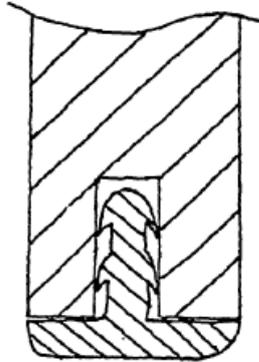


Figura 9

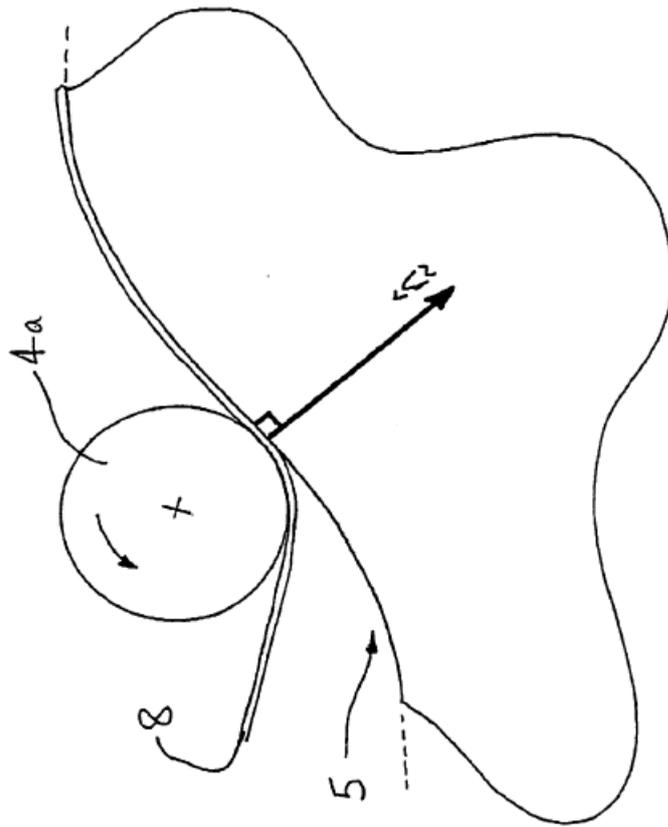


Figura 11

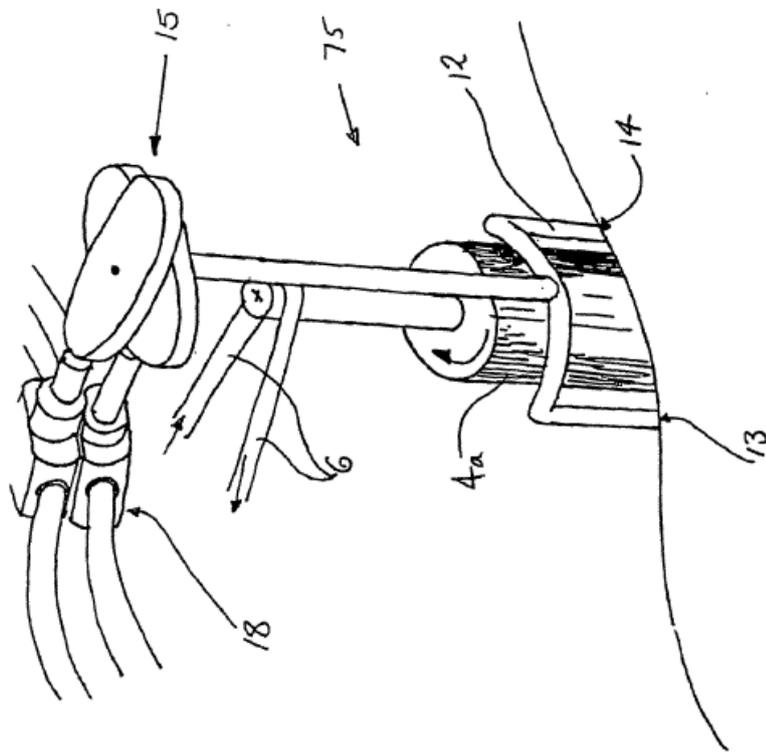


Figure 12

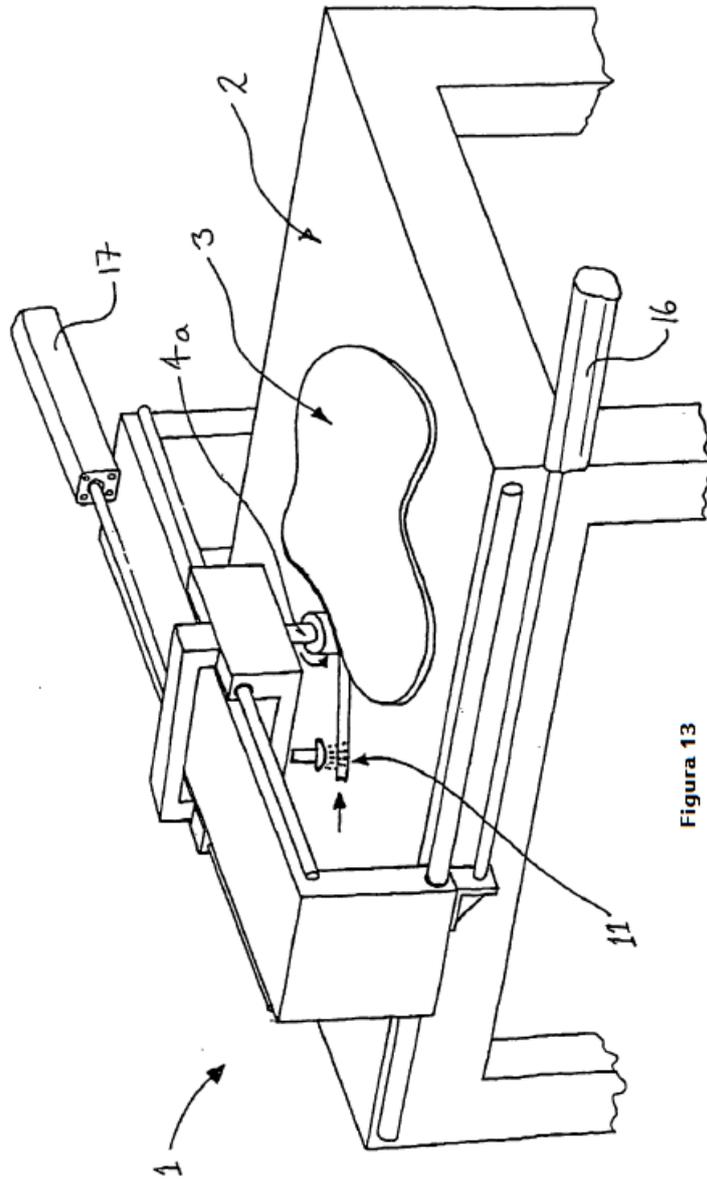


Figura 13

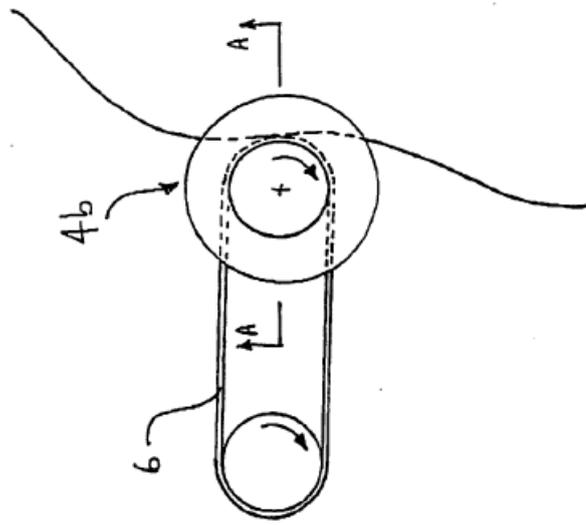


Figura 14

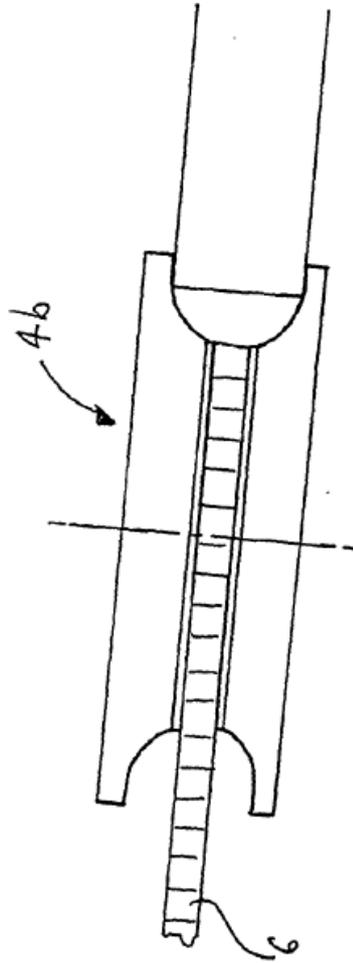


Figure 15

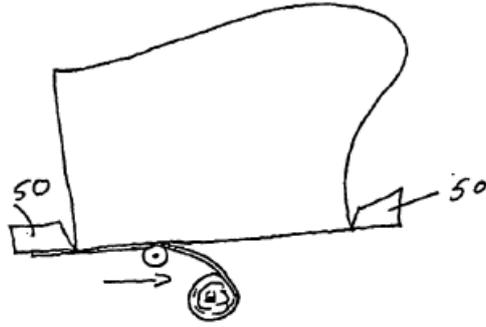


Figura 16

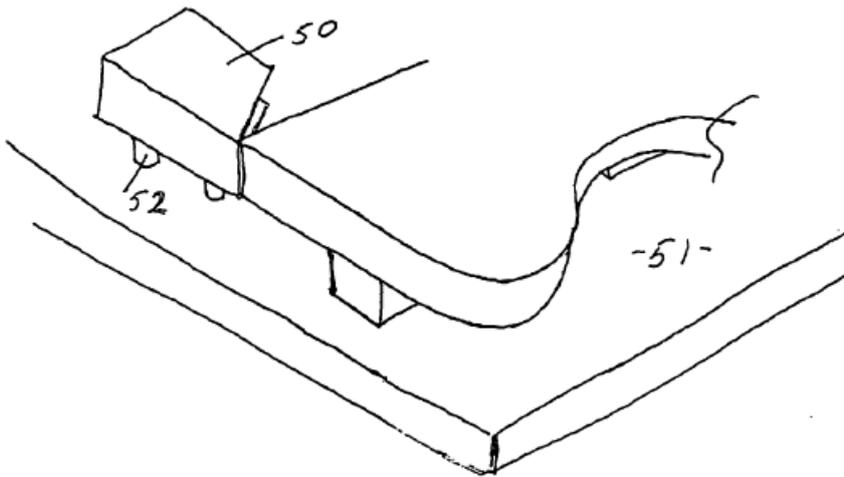


Figura 17

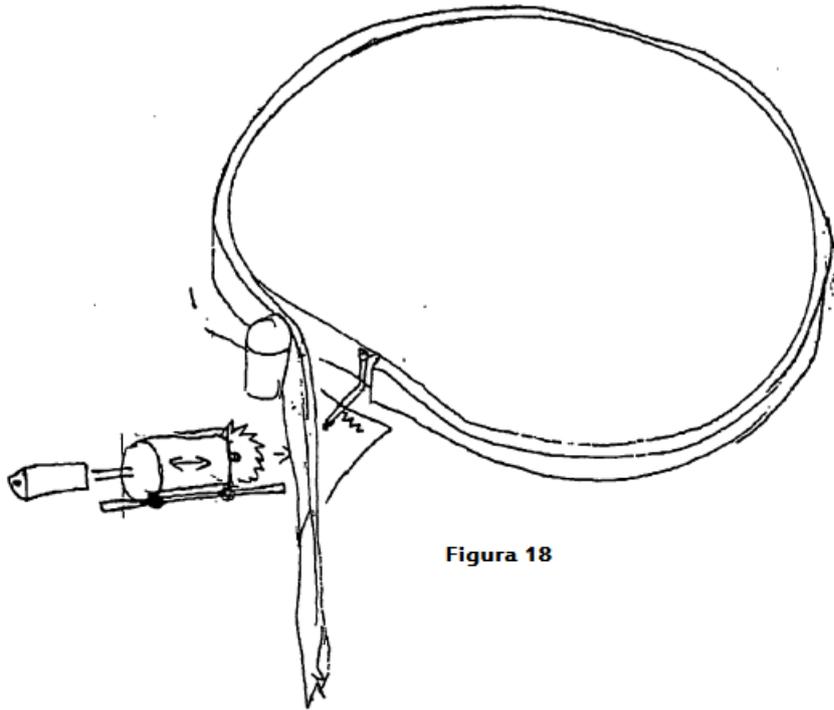


Figura 18

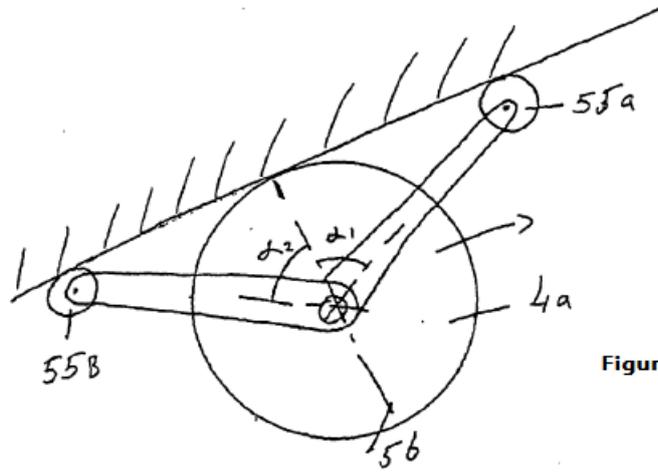


Figura 19

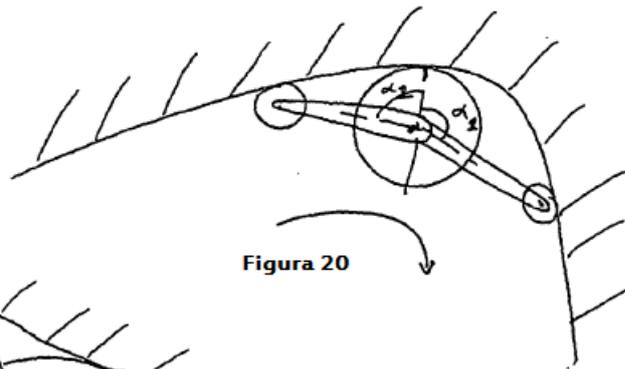


Figura 20

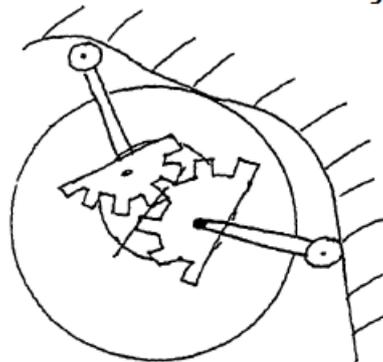


Figura 21

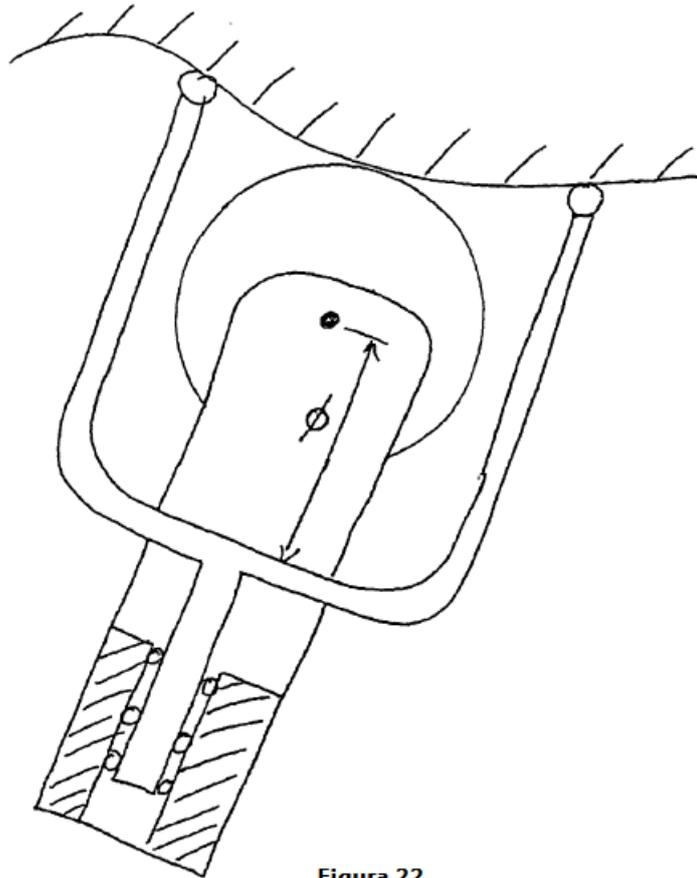


Figura 22

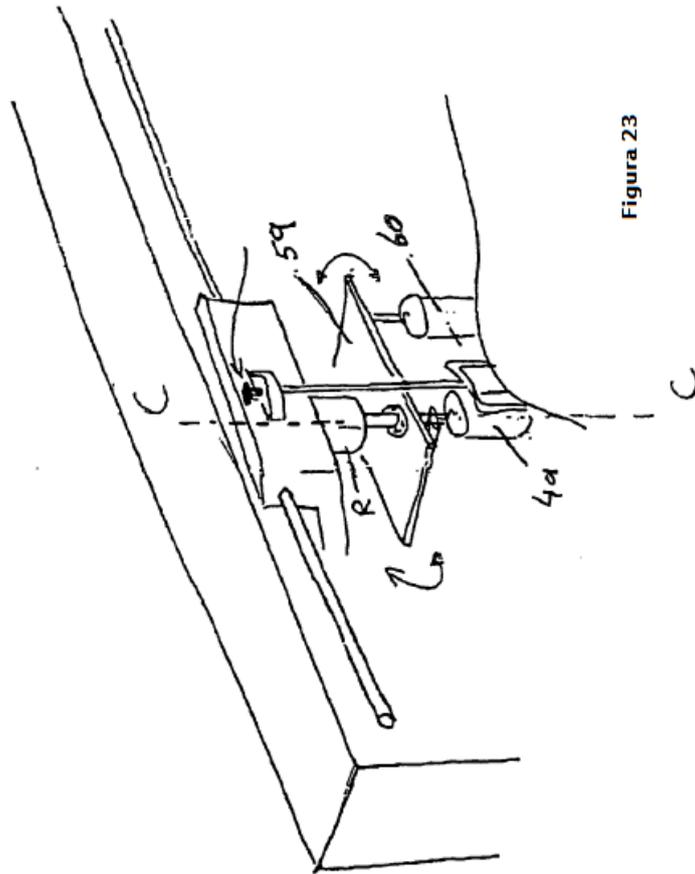


Figure 23

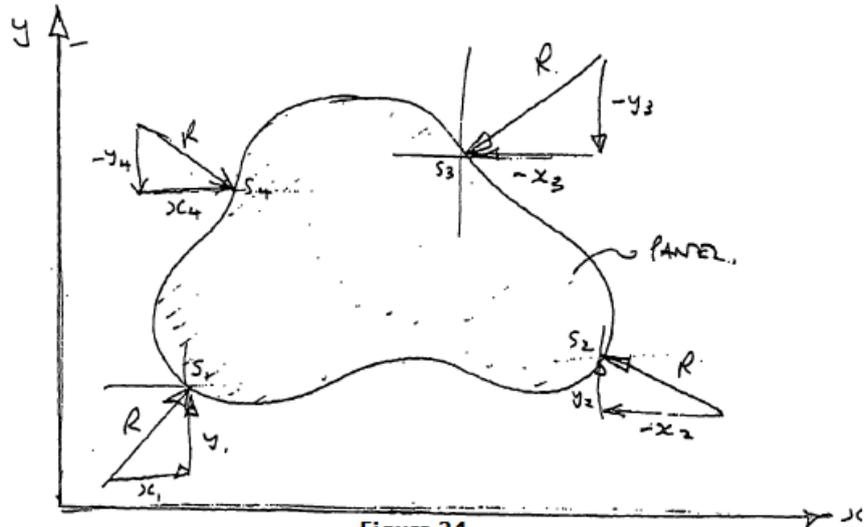


Figura 24

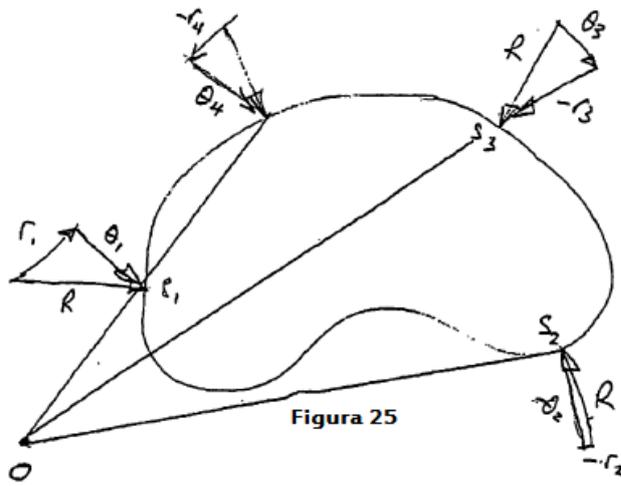


Figura 25

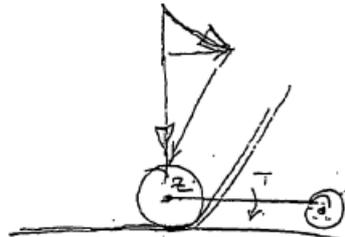


Figura 26

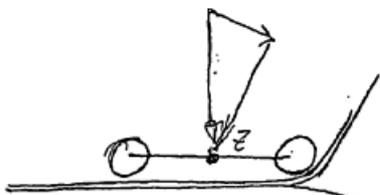


Figura 27

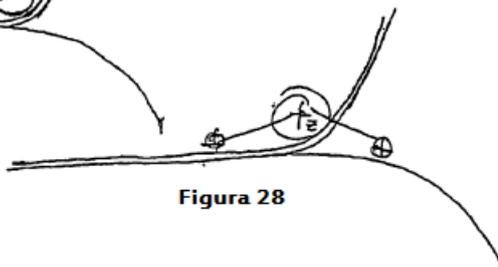


Figura 28

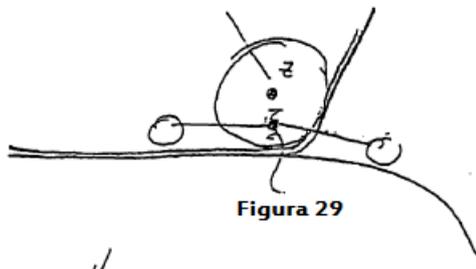


Figura 29

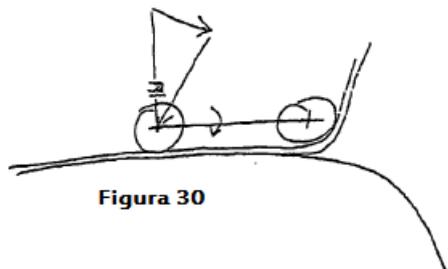


Figura 30

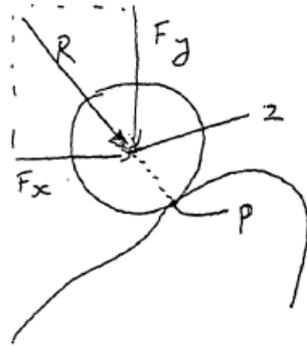


Figura 31

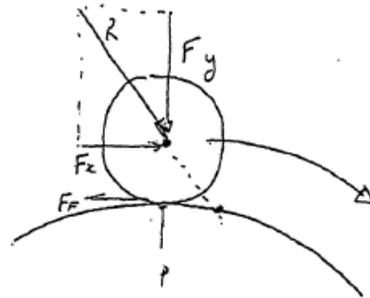


Figura 32

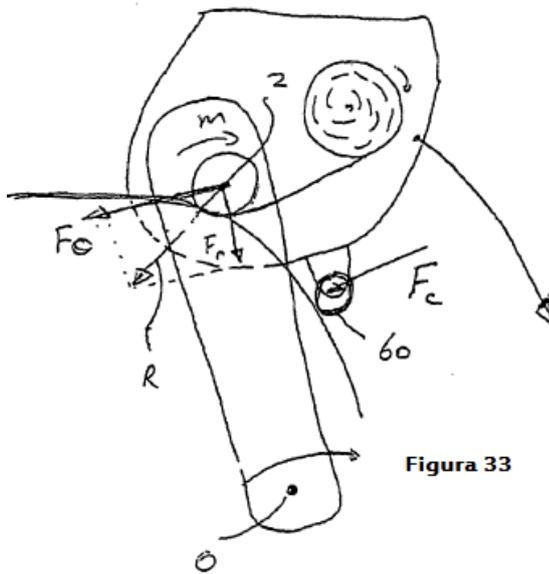
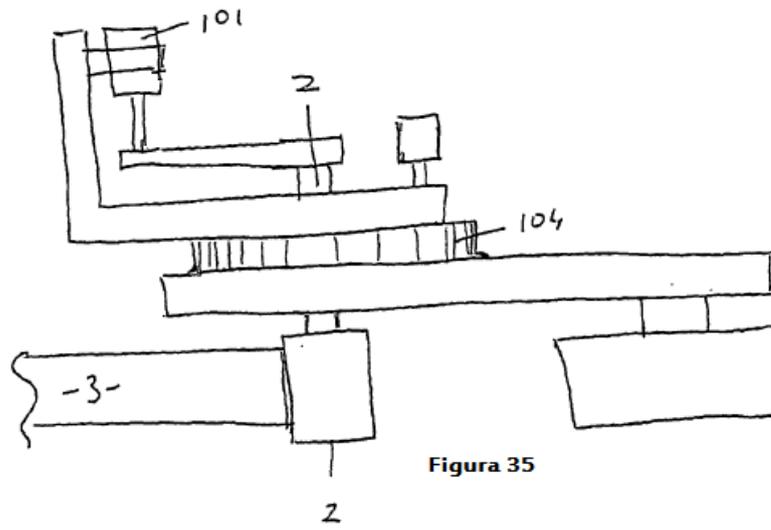
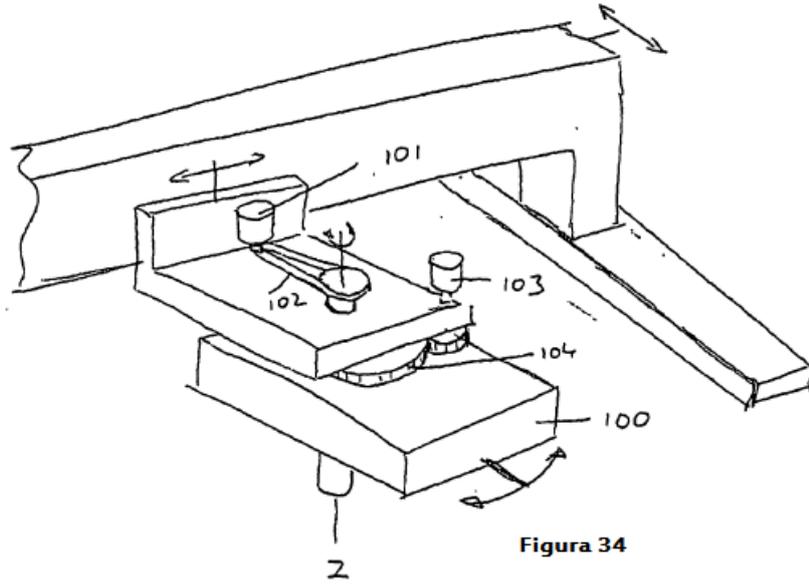


Figura 33



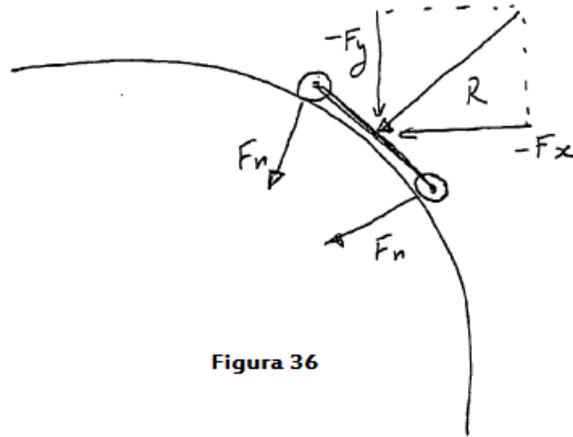


Figura 36

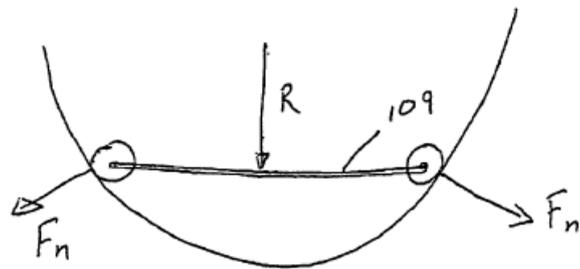


Figura 37

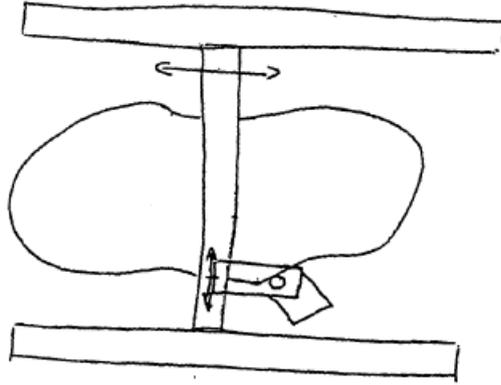


Figura 38