



Industria y Comercio

SUPERIN

Organización y
Digitalización CSA Ltda



CSA125482

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

10-96400



21. EXPEDIENTE N°

54. TÍTULO MÉTODO Y APARATO PARA SUPERVISAR UNA CINTA
TRANSPORTADORA.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL B65G 43/02

71. SOLICITANTE BARGE'S BELTING SOLUTION PTY LTD.

DOMICILIO Orange, Australia

74. APODERADO DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C.

22-08-2010
V. G.



No. 10-096400- -00000-0000

Fecha: 2010-08-06 14:40:10 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 100

**FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL**

SOLICITUD DE:

1

☒

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☒

Capítulo I.

☐

Capítulo II.

2

**SOLICITANTE
(71)**

Nombre: BARGE'S BELTING SOLUTION
PTY LTD.

Dirección: 12 Casuarina Drive, Orange, NSW
2800, Australia.

Nacionalidad o domicilio: Orange, Australia

Lugar de Constitución: Australia.

Teléfono:

Fax:

E-mail

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Número

3

**REPRESENTANTE
O APODERADO
(74)**

Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ
D'ALEMAN

Dirección: Carrera 11 No. 86-53, piso 6

Teléfono: 6 181088

Fax: 6350824

E-mail: clarkemodet@clarkemodet.com.co

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Número 41.654.882
TP 20824 CSJ

**INVENTOR (ES)
(72)**

Nombre: WARNER, Graham

Dirección: Barge's Belting Solution Pty Ltd. 12 Casuarina Drive, Orange, NSW
2800, Australia.

Nacionalidad o domicilio: Australiana

5 PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2009/000058

Fecha 19 de enero de 2009

Publicación Internacional No. WO 2009/092130 A1

Fecha 30 de julio de 2009

6 TÍTULO (54) MÉTODO Y APARATO PARA SUPERVISAR UNA CINTA TRANSPORTADORA.

7 Clasificación Internacional (51) B65G 43/02

8 Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

AUSTRALIA

(32) Fecha

22 de enero de 2008

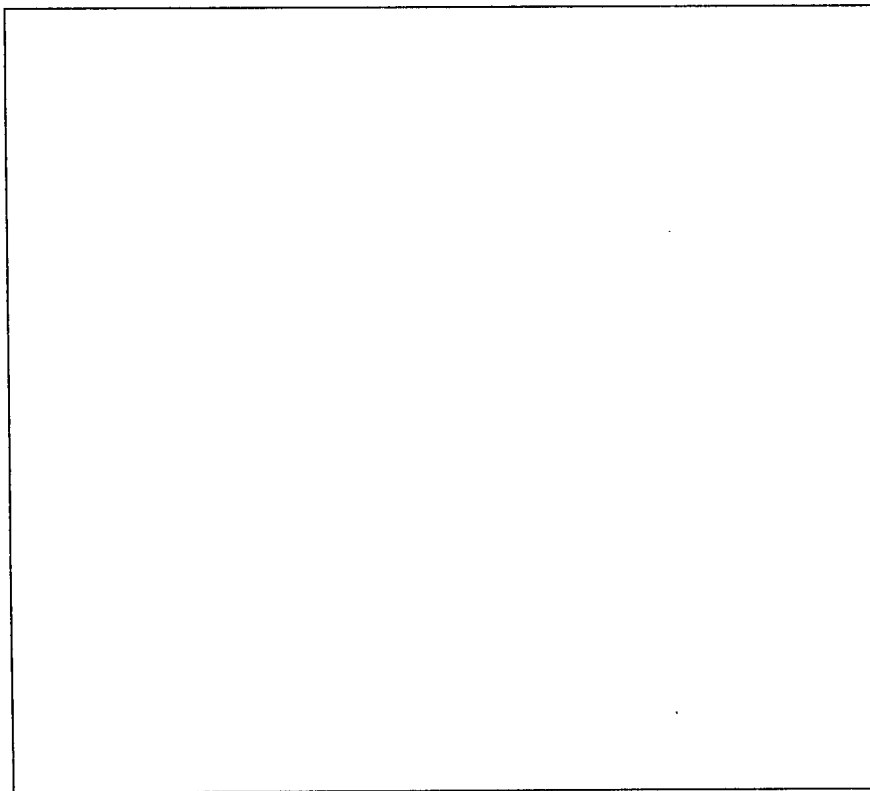
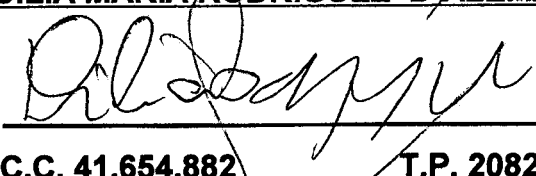
(31) Número de Solicitud

2008900296

9 Comprobante de pago No. 10-63,039 // 10-63,108 // 10-45,251 // 10-63,220 // 10-60,099

Fecha 03/08/10 // 03/08/10 // 02/06/10 // 03/08/10 // 23/07/10

- ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes si fuere el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☐ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso copia de contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de deposito del material biológico
- ☐ Arte final 12 X 12 .
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional
- ☐ Otros Opinión escrita

11 FIGURA CARACTERÍSTICA**12 Solicito la concesión de la patente****NOMBRE :** DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN**FIRMA:**
C.C. 41.654.882

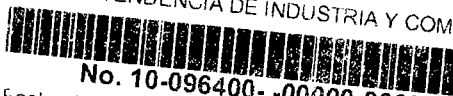
T.P. 20824

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 63,00
FECHA : AGOSTO 3 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-096400-00000-0000

Fecha: 2010-08-06 14:40:10 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios. 100

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	380476084	02/08/2010	94,210,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		3 PROC. REGISTRO DE MARCAS Y LEMAS	706,000.00
		TOTAL :	\$ 706,000.00

SOM: SETECIENTOS SEIS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

P-2652
2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 63
FECHA : AGOSTO 3 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-096400- -00000-0000

Fecha: 2010-08-06 14:40:10 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 100

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGD	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	380476084	02/08/2010	94,210,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
			TOTAL : \$ 500,000.00

SON: QUINIENTOS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 45,251
FECHA : JUNIO 2 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-096400-00000-0000

Fecha: 2010-08-06 14:40:00 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 100

**** CONSIGNACION ****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	134881294	02/06/2010	98,035,000.00

**** CONCEPTO ****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
		99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	100,000.00
		TOTAL :	\$ 100,000.00

SON: CIENTO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

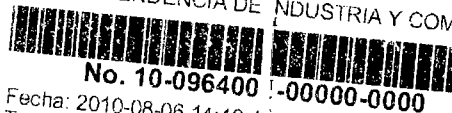
ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 63,220
FECHA : AGOSTO 3 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-096400 -00000-0000

Fecha: 2010-08-08 14:40:11
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 100

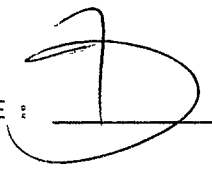
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	380476084	02/08/2010	94,210,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	54 INFORMACION DETALLADA
			UN TRAMI
		TOTL	\$ 26,000.00

SON: VEINTISEIS MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

5

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 60,099

FECHA : JULIO 23 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-096400-00000-0000

Fecha: 2010-08-06 14:40:10 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 100

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	RECIBO DE CAJA			52356	29/06/2010	500,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	2,000.00
	TOTAL :	\$ 2,000.00

SON: DOS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

MÉTODO Y APARATO PARA SUPERVISAR UNA CINTA TRANSPORTADORA**RESUMEN**

Un método y aparato para supervisar el funcionamiento de una cinta transportadora. El aparato
5 incluye un sistema de detección configurado para detectar desplazamiento transversal de cada borde de una porción de la cinta transportadora a medida que la cinta transportadora avanza más allá de sistema de detección y para determinar, utilizando los desplazamientos
10 transversales de los bordes de la cinta transportadora y una o más reglas de funcionamiento, si se ha producido una irregularidad de funcionamiento de la cinta transportadora.

MÉTODO Y APARATO PARA SUPERVISAR UNA CINTA TRANSPORTADORA**Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un método y
5 aparato para supervisar el funcionamiento, tal como la
condición y/o seguimiento, de una cinta transportadora.

Antecedentes

La referencia en esta memoria descriptiva a
10 cualquier publicación anterior (o información derivada de
ella) o a cualquier asunto que se conoce, no es y no
debería interpretarse como un reconocimiento o admisión o
cualquier forma de sugerencia de que la publicación
anterior (o información derivada de ella) o asunto
15 conocido forma parte del conocimiento general común en el
campo de aplicación, al que se refiere esta memoria
descriptiva.

Un problema con los sistemas de cinta transportadora
es que están sometidos a desgarros y rasgaduras, a
20 seguimiento defectuoso debido a carga insuficiente, y/o a
fallos de apoyo de poleas y rodillos de guía que, a su
vez, afecta a su funcionamiento y, en particular, a su
capacidad para transportar producto. En industrias tales
como la explotación minera, el fallo de un sistema de
25 cinta transportadora puede tener un impacto grande sobre
el funcionamiento general de la mina. Por consiguiente,
es deseable asegurar que los desgarros y el seguimiento
defectuoso en las cintas transportadoras sean
identificados lo más rápidamente posible para reducir al
30 mínimo su impacto. Se han propuesto una pluralidad de
sistemas de detección de desgarros de las cintas.

El documento US-6.032.787 describe un sistema de
supervisión de la condición de la cinta transportadora
que tiene un emisor de señales para emitir al menos una

señal detectable dispuesto sobre un lado de una cinta transportadora, un receptor de señales para recibir la señal detectable dispuesto sobre el lado opuesto de la cinta transportadora, y un controlador para controlar la
5 emisión de la al menos una señal detectable y para supervisar la extensión del bloqueo y/o transmisión de la señal detectable por la cinta transportadora.

De manera similar, el documento US5994712 describe un detector de fisuras de la cinta que tiene una fuente
10 de luz para exponer la superficie de la cinta transportadora a radiación y un sensor para detectar la radiación transmitida para avisar de una fisura en la cinta.

Por lo tanto, los sistemas de detección de desgarros
15 de esta forma requieren típicamente que la detección sea realizada sobre toda la superficie de la cinta, lo que puede requerir sistemas de detección extensivos y conducir a requerimientos complejos de procesamiento de señales.

El documento US-5.133.448 describe un método de
20 detección de un desgarro en una cinta transportadora utilizando brazos pivotables desviados hacia los lados de la cinta. Cada brazo está conectado a un resistor variable conectado a un circuito electrónico, de manera
25 que cuando existe un desgarro en la cinta, el brazo pivotará hacia dentro provocando que cambie la resistencia de este resistor asociado. Este cambio es procesado por el circuito para generar una señal que puede ser utilizada para interrumpir la potencia
30 eléctrica a un motor eléctrico que acciona la correa.

Sin embargo, en este caso, la correa se puede desviar sobre los rodillos de soporte, lo que conduce a una detección falsa de desgarro que, a su vez, puede conducir a una desconexión innecesaria de la cinta

transportadora. Adicionalmente, no todas las formas de desgarró son evidentes solamente detectando la posición del borde de la cinta.

El documento US-4.447.807 describe un sistema que utiliza antenas incrustadas dentro de una cinta transportadora. Se aplican señales a las antenas a medida que se mueven más allá de una estación de detector de desgarró para detectar desgarró en la cinta transportadora.

De manera similar, el documento US-4.646.912 describe un sistema detector de desgarró que tiene antenas conductoras eléctricamente incrustadas en el transportador y espaciadas a lo largo de la dirección de movimiento de la cinta y que se extienden de borde a borde de la cinta para transportar señales a través de las mismas.

Se apreciará que los sistemas de detección de desgarró de esta forma requieren antenas que deben incrustarse dentro de la cinta transportadora, lo que conduce a un coste de la cinta transportado incrementado de forma correspondiente. Además, tales sistemas solamente detectarán un desgarró si intercepta una de las antenas, lo que puede no ocurrir, por ejemplo, en el caso de desgarró en el borde y desgarró longitudinales de una longitud corta.

Sumario de formas de realización

En un aspecto amplio, se proporciona un aparato para supervisar el funcionamiento de una cinta transportadora, en el que el aparato incluye un sistema de detección configurado para:

detectar el desplazamiento transversal de cada borde de una porción de la cinta transportadora a medida que la cinta transportadora avanza más allá del sistema de

detección; y

determinar, utilizando los desplazamientos transversales de los bordes de la cinta transportadora y una o más reglas de funcionamiento, si se ha producido una irregularidad de funcionamiento de la cinta transportadora.

En una forma, el sistema de detección utiliza los desplazamientos transversales de los bordes de la cinta transportadora y una o más reglas de funcionamiento para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento de la cinta transportadora, que incluye al menos uno de:

un desgarró en la cinta transportadora;
movimiento errático de la cinta transportadora; y
daño en el borde de la cinta transportadora.

En una forma, el sistema de detección está configurado para detectar al menos uno de:

una altura de material sobre la cinta transportadora;
material sobre una trayectoria de retorno de la cinta;

en el que la detección del material se utiliza con una o más reglas de funcionamiento para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento.

En una forma de realización, el aparato incluye rodillos que incluyen rodillos compensados angularmente que soportan la cinta transportadora, en el que los rodillos compensados angularmente tienen un eje que está compensado angularmente con relación a una dirección de transporte de la cinta transportadora para aplicar una fuerza transversal exterior hacia bordes opuestos de la porción de la cinta transportadora que avanza más allá del sistema de detección.

En otra forma de realización, al menos algunos de

los rodillos tienen un eje inclinado para elevar de esta manera bordes opuestos a través de la anchura de la cinta transportadora.

En una forma opcional, los rodillos incluyen:

5 un rodillo de base que tiene un eje sustancialmente paralelo con una superficie de soporte sustancialmente horizontal;

un primer rodillo lateral que tiene un eje que está inclinado con relación al rodillo de base para elevar un primer borde correspondiente de la porción de la cinta transportadora; y

10 un segundo rodillo lateral que tiene un eje que está inclinado con relación al rodillo de base y opuesto inclinado con relación al primer rodillo lateral para elevar un segundo rodillo opuesto correspondiente de la porción de la cinta transportadora.

En otra forma opcional, el sistema de detección incluye:

20 al menos un sensor para detectar el funcionamiento de la cinta transportadora; y

un sistema de procesamiento acoplado al menos a un sensor para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento para la cinta transportadora.

25 En una forma de realización opcional, el sistema de procesamiento es para:

recibir una indicación del funcionamiento de la cinta transportadora desde el al menos un sensor;

30 utilizar una o más reglas de funcionamiento comparando una variable con un umbral, estando basada la variable al menos parcialmente en la indicación; y

determinar la presencia, ausencia o grado de irregularidad de funcionamiento de acuerdo con los resultados de la comparación.

En otra forma de realización opcional, la variable es al menos una de:

la indicación;

5 indicativa del desplazamiento transversal de los bordes de la cinta;

indicativa de una anchura de la cinta;

indicativa de una altura de material sobre la cinta;

e

10 indicativa de si existe o no material sobre la trayectoria de retorno de la cinta.

Opcionalmente, el sistema de procesamiento es para:

determinar un perfil de la cinta indicativo de una cinta que funciona de forma aceptable;

comparar la variable con el perfil de la cinta; y

15 determinar la presencia, ausencia o grado de una irregularidad de funcionamiento de acuerdo con los resultados de la comparación.

En una forma, el sistema de procesamiento es para determinar el perfil de la cinta supervisando el al menos
20 un sensor durante una fase de configuración.

En otra forma, el sistema de procesamiento es para determinar el perfil de la cinta:

supervisando el al menos un sensor para recibir la indicación del desplazamiento transversal de los bordes
25 de la cinta; y

utilizando la indicación para generar el perfil de la cinta.

En una forma de realización, el sistema de procesamiento es para:

30 supervisar el al menos un sensor para determinar un punto de partida; y

generar el perfil de la cinta de acuerdo con el punto de partida.

En otra forma de realización, en respuesta a la

determinación de una irregularidad de funcionamiento, el sistema de procesamiento es para al menos uno de:

generar una alerta; y
parar la cinta transportadora.

5 En una forma opcional, el sistema de detección incluye al menos dos sensores que están posicionados adyacentes a los bordes de la cinta para permitir de esta manera el desplazamiento transversal de cada borde de la cinta a determinar, en el que el desplazamiento
10 transversal es indicativo de una distancia entre un borde respectivo de la cinta y un sensor respectivo.

En otra forma opcional, el sistema de procesamiento utiliza el desplazamiento transversal para cada borde de la cinta para determinar una anchura de la cinta.

15 En una forma de realización opcional, el sistema de detección incluye al menos un sensor ultrasónico.

En otra forma de realización opcional, el sistema de detección incluye al menos un sensor de la trayectoria de retorno de la cinta para detectar material sobre una
20 trayectoria de retorno de la cinta.

En una forma, el sistema de detección incluye al menos un sensor de altura del material para detectar una altura del material sobre la cinta transportadora.

En otra forma, al menos uno del sensor de la
25 trayectoria de retorno de la cinta y el sensor de la altura de material es un sensor láser, en el que el sensor láser detecta si el material interrumpe una trayectoria láser del sensor láser.

En otro aspecto amplio, se proporciona un método
30 para supervisar el funcionamiento de una cinta transportadora, en el que el método incluye, en un sistema de detección, las etapas de:

detectar desplazamiento transversal de cada borde de una porción de la cinta transportadora a medida que la

cinta transportadora avanza más allá del sistema de detección; y

determinar, utilizando los desplazamientos transversales de los bordes de la cinta transportadora y una o más reglas de funcionamiento, si se ha producido una irregularidad de funcionamiento de la cinta transportadora.

En una forma, el método incluye, en el sistema de detección, utilizar los desplazamientos transversales de los bordes de la cinta transportadora y una o más reglas de funcionamiento para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento de la cinta transportadora, que incluye al menos uno de:

un desgarró en la cinta transportadora;
movimiento errático de la cinta transportadora; y
daño en el borde de la cinta transportadora.

En otra forma, el método incluye, en el sistema de detección, detectar al menos uno de:

una altura de material sobre la cinta transportadora; y

material sobre una trayectoria de retorno de la cinta;

en el que la detección del material se utiliza con una o más reglas de funcionamiento para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento.

En una forma de realización, el método incluye aplicar una fuerza transversal exterior hacia bordes opuestos de la porción de la cinta transportadora que avanza más allá del sistema de detección a través de rodillos que incluyen rodillos compensados angularmente que soportan la cinta transportadora, en el que los rodillos de compensados angularmente tienen un eje que está compensado angularmente con relación a una dirección de transporte de la cinta transportadora.

En otra forma de realización, el método incluye aplicar la fuerza transversal exterior a través de al menos algunos de los rodillos que tienen un eje inclinado para elevar de esta manera bordes opuestos a través de la anchura de la cinta transportadora.

En una forma opcional, el método incluye proporcionar rodillos que incluyen:

un rodillo de base que tiene un eje sustancialmente paralelo con una superficie de soporte sustancialmente horizontal;

un primer rodillo lateral que tiene un eje que está inclinado con relación al rodillo de base para elevar un primer borde correspondiente de la porción de la cinta transportadora; y

un segundo rodillo lateral que tiene un eje que está inclinado con relación al rodillo de base y opuesto inclinado con relación al primer rodillo lateral para elevar un segundo rodillo opuesto correspondiente de la porción de la cinta transportadora.

En otra forma opcional, el método incluye, en el sistema de detección, las etapas de:

detectar el funcionamiento de la cinta transportadora utilizando al menos un sensor; y

determinar, utilizando un sistema de procesamiento acoplado al menos a un sensor, si se ha producido una irregularidad de funcionamiento para la cinta transportadora.

En una forma de realización opcional, el método incluye, en el sistema de procesamiento, las etapas de:

recibir una indicación del funcionamiento de la cinta transportadora desde el al menos un sensor;

utilizar una o más reglas de funcionamiento comparando una variable con un umbral, estando basada la variable al menos parcialmente en la indicación; y

determinar la presencia, ausencia o grado de irregularidad de funcionamiento de acuerdo con los resultados de la comparación.

En otra forma de realización opcional, la variable
5 es al menos una de:

la indicación;

indicativa del desplazamiento transversal de los
bordes de la cinta;

indicativa de una anchura de la cinta;

10 indicativa de una altura de material sobre la cinta;
e

indicativa de si existe o no material sobre la trayectoria de retorno de la cinta.

En una forma, el método incluye, en el sistema de
15 procesamiento, las etapas de:

determinar un perfil de la cinta indicativo de una cinta que funciona de forma aceptable;

comparar la variable con el perfil de la cinta; y

20 determinar la presencia, ausencia o grado de una irregularidad de funcionamiento de acuerdo con los resultados de la comparación.

En una forma, el método incluye, en el sistema de procesamiento, las etapas de determinar el perfil de la cinta supervisando el al menos un sensor durante una fase
25 de configuración.

En una forma de realización, el método incluye, en el sistema de procesamiento, determinar el perfil de la cinta:

30 supervisando el al menos un sensor para recibir la indicación del desplazamiento transversal de los bordes de la cinta; y

utilizando la indicación para generar el perfil de la cinta.

En otra forma de realización, el método incluye, en

el sistema de procesamiento, las etapas de:

supervisar el al menos un sensor para determinar un punto de partida; y

generar el perfil de la cinta de acuerdo con el
5 punto de partida.

En una forma opcional, en respuesta a la determinación de una irregularidad de funcionamiento, el método incluye, en el sistema de procesamiento, al menos uno de:

10 generar una alerta; y
parar la cinta transportadora.

En otra forma opcional, el método incluye detectar, utilizando al menos dos sensores posicionados adyacentes a los bordes de la cinta, el desplazamiento transversal
15 de cada borde de la cinta, en el que el desplazamiento transversal es indicativo de una distancia entre un borde respectivo de la cinta y un sensor respectivo.

En una forma de realización opcional, el método incluye, en el sistema de procesamiento, utilizar el desplazamiento transversal para cada borde de la cinta para determinar una anchura de la cinta.
20

En otra forma de realización opcional, el método incluye utilizar al menos un sensor ultrasónico para detectar el desplazamiento transversal de los bordes de la cinta.
25

En una forma, el método incluye utilizar al menos un sensor de la trayectoria de retorno de la cinta para detectar material sobre una trayectoria de retorno de la cinta.

30 En otra forma, el método incluye detectar una altura del material sobre la cinta transportadora utilizando al menos un sensor de la altura de material.

En una forma de realización, el método incluye utilizar un sensor láser para al menos uno del sensor de

la trayectoria de retorno de la cinta y el sensor de la altura de material, en el que el sensor láser detecta si el material interrumpe una trayectoria láser del sensor láser.

5

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirá un ejemplo de la presente invención con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

10 La figura 1A muestra una vista en planta esquemática de un ejemplo de un aparato para supervisar una cinta transportadora.

La figura 1B muestra una vista extrema esquemática del aparato de la figura 1A.

15 La figura 2A muestra una vista en planta esquemática de un ejemplo de una sección de un sistema de cinta transportadora.

20 La figura 2B muestra una vista extrema esquemática de la sección del sistema de cinta transportadora de la figura 2A.

La figura 2C muestra una vista en planta esquemática de una sección de un sistema de cinta transportadora modificado.

25 La figura 2D muestra una vista extrema esquemática de la sección del sistema de cinta transportadora de la figura 2C.

La figura 3 es un diagrama esquemático de un ejemplo de un sistema sensor.

30 La figura 4 es un diagrama de flujo de un ejemplo de un proceso de detección de irregularidades de funcionamiento.

La figura 5A es una vista en planta esquemática de un primer tipo de una irregularidad de funcionamiento.

La figura 5B es una vista en planta esquemática de

un segundo tipo de una irregularidad de funcionamiento.

La figura 5C es una vista en planta esquemática de un tercer tipo de una irregularidad de funcionamiento.

La figura 6 es un diagrama de flujo de un segundo
5 ejemplo de proceso de detección de irregularidades de funcionamiento.

La figura 7A es un diagrama esquemático de un ejemplo de un sistema de ajuste de la posición de los rodillos de guía.

10 La figura 7B es un diagrama esquemático del sistema de ajuste de la posición de los rodillos de guía de la figura 7A en una posición diferente; y

La figura 7C es una vista esquemática de la sección transversal de un ejemplo del conector de la figura 7A.

15

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

Con referencia a las figuras 1A y 1B se proporciona un ejemplo de un aparato 10 para supervisar el
20 funcionamiento de una cinta transportadora 40. En particular, el aparato 10 incluye un sistema de detección 30 configurado para detectar desplazamiento transversal de cada borde 90 de una porción de la cinta transportadora 40 a medida que la cinta transportadora 40
25 avanza más allá del sistema de detección 30, y determinar, utilizando los desplazamientos transversales de los bordes 90 de la cinta transportadora 40 y una o más reglas de funcionamiento, si se ha producido una irregularidad del funcionamiento de la cinta
30 transportadora 40.

Cuando el sistema de detección 30 supervisa una porción de la cinta a medida que pasa por el sistema de detección, toda la cinta puede ser supervisada, aunque no se requieren necesariamente sensores o similares a lo

largo de toda la longitud de la cinta.

Adicionalmente, cuando se detecta el desplazamiento transversal de ambos bordes y se utiliza en la determinación, se pueden identificar una pluralidad de irregularidades, tal como si se ha producido un desgarr
5 de la cinta, si se está produciendo un movimiento errático inaceptable de la cinta, y/o si se han dañado uno o ambos bordes de la cinta.

Continuando la referencia a las figuras 1A y 1B, el
10 aparato 10 puede incluir una pluralidad de rodillos 20. Se apreciará que la figura 1A solamente ilustra una porción de la cinta transportadora sólo para mayor claridad. La pluralidad de rodillos 20 están configurados para soportar la cinta transportadora 40 que se mueve en
15 una dirección de transporte, como se muestra por la flecha 50. La pluralidad de rodillos 20 incluye rodillos 60 compensados angularmente que tienen un eje 70 que está compensado angularmente con relación a la dirección de transporte 50, como se representa por el ángulo α , para
20 aplicar una fuerza transversal exterior, como se representa por la flecha 80 en la figura 1A y la flecha 85 en la figura 1B que representa la componente transversal de la fuerza, hacia bordes 90 opuestos de al menos una porción 95 de la cinta transportadora 40.

25 Cuando se aplica una fuerza transversal exterior 80 a través de la anchura de la porción de la cinta transportadora 40, se exacerban los efectos de defectos, tales como desgarros u otras fisuras, de la cinta 40, permitiendo de esta manera la provisión de un sistema de
30 detección sencillo para detectar una irregularidad de funcionamiento en la cinta 130.

A continuación se describirá un ejemplo de una sección de un sistema de cinta transportadora modificado para detectar irregularidades del funcionamiento con

referencia a las figuras 2A, 2B, 2C y 2D.

En particular, las figuras 2A y 2B muestran un ejemplo de una sección de un sistema de cinta transportadora no modificado. La sección del sistema de cinta transportadora 100 incluye un bastidor de soporte 110 que soporta un número de rodillos de guía 120, 121. Una cinta transportadora sin fin 130 es arrastrada alrededor de los rodillos de guía 120, 121, como se apreciará por técnicos en la materia, permitiendo que la cinta transportadora 130 se mueva sobre los rodillos en la dirección de la flecha 160.

Se apreciará que, en la práctica, el sistema de cinta transportadora será típicamente de una longitud mayor, incluirá un mecanismo de accionamiento apropiado y una trayectoria de retorno para la cinta transportadora. Por lo tanto, se apreciará que la sección mostrada es solamente para fines de ejemplo.

En este ejemplo, los rodillos de guía incluyen rodillos de guía centrales 120 dispuestos sustancialmente horizontales, y unos rodillos de guía externos 121 pueden ser inclinados en un ángulo θ con respecto a un soporte horizontal 165, tal como el suelo, de manera que la cinta transportadora 130 es elevada en bordes exteriores 131. Esto es para asegurar que el material, mostrado en general en 140, permanece confinado en la cinta transportadora 130 y no se cae desde allí.

Como se muestra en la figura 2A, cada uno de los rodillos de guía 120, 121 puede estar dispuesto con sus ejes perpendicularmente a la dirección de avance 160 de la cinta transportadora 130.

Con referencia a las figuras 2C y 2D, se muestra la sección modificada del sistema de cinta transportadora de las figuras 2A y 2B. En particular, la sección del sistema de cinta transportadora 200 incluye un bastidor

de soporte 210 para soportar un número de rodillos de guía 220, 221 que, a su vez, soportan una cinta transportadora sin fin 230, para permitir el movimiento de la cinta transportadora en la dirección de la flecha 5 260, como se apreciará por técnicos en la materia.

En contraste con el ejemplo de las figuras 2A y 2B, en este ejemplo, los rodillos exteriores 221 están dispuestos con sus ejes en un ángulo α con respecto a una dirección perpendicular a la dirección de movimiento 260 10 de la cinta transportadora 230. Como resultado, a medida que la cinta transportadora 230 se mueve sobre los rodillos de guía 221, esto genera una fuerza lateral exterior que se aplica a la cinta transportadora 230, como se muestra por las flechas 261. Esto, a su vez, 15 proporciona una fuerza que se extiende lateralmente a través de la cinta transportadora, en una dirección perpendicular a la dirección de movimiento 260, actuando de esta manera para mover la cinta transportadora a lo ancho. Esto hace exacerbar la consecuencia de defectos 20 de cualquier tipo, tales como desgarros, de la anchura de la cinta, como se describirá con más detalle a continuación.

Con el fin de mejorar adicionalmente efecto de la fuerza lateral, puede ser deseable ajustar el ángulo θ , 25 en el que están previstos los rodillos de guía exteriores 221 con respecto a la horizontal o el suelo 235. La razón de esto es que un ángulo θ empinado puede reducir el impacto de la fuerza lateral y, en particular, reducir el incremento de la anchura de la cinta que resultará de 30 cualquier desgarró u otros defectos. De acuerdo con ello, en un ejemplo, el ángulo θ de los rodillos de guía exteriores 221 con respecto a la horizontal se reduce también típicamente en comparación con la configuración mostrada en la figura 2B, como se muestra en la figura

2D. En un ejemplo, los rodillos de guía exteriores 221 se pueden disponer horizontalmente, de tal manera que el ángulo θ es 0° , como se muestra en la figura 1B.

Con el fin de mejorar adicionalmente la fuerza lateral, los rodillos de guía exteriores 221 pueden estar revestidos con caucho para incrementar el coeficiente de fricción entre la cinta y los rodillos de guía.

El sistema de cinta transportadora se modifica también para incluir dos sensores posicionados sobre lados opuestos de la cinta transportadora 230 como se muestra generalmente en 2501, 2502. Aunque se muestran dos sensores en este ejemplo, un sensor sobre cada lado de la cinta, esto no es esencial, y se puede utilizar cualquier número adecuado de sensores. En este ejemplo, los sensores 2501, 2502 están adaptados para detectar una distancia entre cada sensor 2501, 2502 y un borde 231 correspondiente de la cinta transportadora 230, como se muestra en general en S_1 , S_2 . Los sensores 2501, 2502 proporcionan entonces típicamente una salida analógica que representa una medición a escala igual a la distancia entre los sensores 2501, 2502 y el borde de la cinta, aunque se puede utilizar cualquier forma de salida. La salida analógica se puede utilizar para determinar información indicativa de la anchura W de la cinta transportadora 230 que, a su vez, permite una determinación de si se ha detectado una irregularidad de funcionamiento, tal como un desgarró de la cinta, un movimiento errático de la cinta o un daño del borde, como se describirá con más detalle a continuación.

En un ejemplo, la detección de irregularidades de funcionamiento solamente tiene que ser realizada en una sección de un sistema general de cinta transportadora y, de acuerdo con ello, se apreciará que se puede implementar un sistema de cinta transportadora similar al

descrito anteriormente con respecto a las figuras 2A y 2B, con una sección modificada o actualizada del sistema de cinta transportadora, como se ha descrito anteriormente con respecto a las figuras 2C y 2D.

5 En otra forma, una pluralidad de parejas de sensores pueden posicionarse a lo largo de la longitud de la cinta transportadora. Esta disposición puede ayudar a contribuir a la detección precoz de una irregularidad de funcionamiento, tal como un desgarró de la cinta, un
10 movimiento errático de la cinta o un daño del borde, ya que no se requiere una revolución completa de la cinta para detectar una cuestión relacionada con la cinta transportadora.

A continuación se describirá un ejemplo de un
15 sistema de detección con referencia a la figura 3.

En este ejemplo, el sistema de detección está formado por un sistema de procesamiento 300 acoplado a cada uno de los sensores 2501, 2502, siendo mostrado un solo sensor 250 en este ejemplo para fines de claridad.

20 Como se muestra, el sensor incluye un transmisor 320 y un receptor 321 correspondiente. En uso, el sistema de procesamiento 300 controla el transmisor 320 provocando que emita señales, tales como radiación electromagnética, ondas de sonido, ondas de ultrasonido o similares, como
25 se muestra por las flechas 330. Las señales son reflejadas desde el borde 231 de la cinta transportadora, como se muestra por las flechas 331, con al menos alguna de las señales reflejadas incidiendo sobre el receptor 321, como se muestra por la línea de puntos 332. Una
30 indicación de las señales recibidas es proporcionada entonces al sistema de procesamiento 300, permitiendo al sistema de procesamiento 300 analizar la indicación recibida y determinar la separación S.

La manera en la que se determina la separación

dependerá de la implementación preferida y de la naturaleza de las señales. Esto podría incluir, por ejemplo, determinar la atenuación de la señal reflejada, o más típicamente, determinar el tiempo que tarda la
5 señal en viajar desde el transmisor 320 hasta el receptor 321, después de la reflexión desde el borde 231 de la cinta transportadora.

Por lo tanto, se apreciará que el transmisor 320 y el receptor 321 podrían ser cualquier forma de sistema de
10 detección de la distancia y que en algunos ejemplos, el transmisor y el receptor podrían estar formados de un solo elemento capaz de realizar ambas tareas, y no se requieren elementos separados por sí. En un ejemplo, el transmisor 320 y el receptor 321 forman un sistema
15 ultrasónico.

Se apreciará a partir de lo anterior que, en uso, el sistema de procesamiento 300 puede estar configurado para controlar el transmisor 320, recibir una indicación de señales recibidas desde el receptor 321, y luego utilizar
20 esta información para determinar la separación S. La separación S entre cada sensor y el borde respectivo de la cinta se puede utilizar entonces para determinar el desplazamiento transversal de la cinta.

De acuerdo con ello, se puede utilizar cualquier
25 forma de sistema de procesamiento 300 adecuada. En el presente ejemplo, el sistema de procesamiento 300 incluye al menos un procesador 310, una memoria 311, un dispositivo de entrada/salida (I/O) 312, tal como un teclado y pantalla, y una interfaz externa 313, acoplados
30 juntos a través de un bus 314, como se muestra.

En uso, el procesador 310 ejecuta instrucciones contenidas en memoria 311, que permiten controlar el transmisor 320, y para permitir interpretar indicaciones recibidas desde el receptor 321. Una indicación de

cualquier resultado determinado puede ser presentada entonces a un operador utilizando el dispositivo I/O 312.

Además y/o de manera alternativa, el sistema de procesamiento 300 puede estar adaptado para controlar el funcionamiento del sistema de cinta transportadora, por ejemplo para permitir parar la cinta transportadora 230 en el caso de que se determine que se ha producido una irregularidad de funcionamiento en la cinta transportadora, tal como un desgarró de la cinta, un movimiento errático inaceptable de la cinta, daño del borde o se detecte otro defecto. Esto se puede conseguir de cualquier manera adecuada, tal como acoplando el sistema de procesamiento 300 a un sistema de accionamiento 360 de cinta transportadora, a través de la interfaz externa 313.

De acuerdo con ello, se apreciará que el sistema de procesamiento 300 puede estar formado por cualquier sistema de procesamiento adecuado, tal como un PC programada adecuadamente, un dispositivo configurado adaptado, tal como un controlador micrológico, matriz de puertas programables en el campo (FPGA), controlador lógico programable (PLC) o similar.

A continuación se describirá un ejemplo del método 400, en el que el sistema de procesamiento 300 funciona para supervisar el funcionamiento de una cinta transportadora, con referencia a la figura 4.

En este ejemplo, en la etapa 401, el sistema de procesamiento 300 supervisa los sensores 250 para detectar el desplazamiento transversal de la cinta transportadora asociada con cada sensor 2501, 2502.

En la etapa 410, el desplazamiento transversal de cada borde de la cinta, o una o más variables basadas en él, se utilizan con una o más reglas de funcionamiento para determinar si se ha producido una irregularidad del

funcionamiento. Las reglas de funcionamiento pueden incluir comparar un umbral u otro valor, para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento, incluyendo un desgarro de la cinta, un movimiento errático de la cinta o un daño del borde. En la etapa 5 420, se determina que el umbral ha sido excedido y, si no, el proceso retorna a la etapa 401 para continuar supervisando.

En otro caso, si se determina que se ha excedido el umbral en la etapa 420, entonces el proceso pasa a la etapa 430, donde el sistema de procesamiento genera una alerta. Además y/o de manera alternativa, la cinta transportadora se puede parar en la etapa 440.

Se apreciará que la comparación con el umbral se puede realizar en cualquiera de un número de maneras y esto está influenciado por la naturaleza de las irregularidades de funcionamiento de la cinta transportadora, cuyos ejemplos se describirán a continuación con referencia a las figuras 5A y 5B.

En el ejemplo de la figura 5A, un daño de borde 500 se ha producido en un borde 231 de la cinta transportadora 230, como se muestra. Esto da como resultado una reducción de la anchura de la cinta desde una anchura normal de la cinta W_N hasta una anchura dañada de la cinta W_R . Se apreciará que esto da como resultado de forma similar una diferencia en la separación S entre el sensor 250 y el borde de la cinta 231, de modo que la separación en el desgarro S_R es mayor que la separación en una sección normal o no dañada de la cinta 230, como se muestra en S_N .

De acuerdo con ello, en este caso, un borde dañado puede ser detectado determinando si una variable indicativa de una separación S medida es mayor que la de una separación normal S_N . No obstante, típicamente, la

posición exacta de la cinta está sometida a cierta variación natural y, por lo tanto, es necesario definir un valor umbral ligeramente por encima de la separación normal S_N para evitar indicaciones positivas falsas de un
5 borde dañado. En un ejemplo, el umbral se puede ajustar sobre la base de una diferencia porcentual con respecto a la separación normal S_N (por ejemplo: $S_N + 1\%$), aunque se puede utilizar cualquier valor adecuado, tal como una distancia predeterminada (por ejemplo: 1 cm) desde la
10 separación normal S_N , o como valor seleccionado manualmente.

Como una alternativa al uso de la separación, el sistema de procesamiento 300 puede utilizar una separación conocida entre los sensores 2501, 2502, junto
15 con las separaciones S_1 , S_2 medidas para determinar una variable indicativa de la anchura W actual de la cinta. La anchura W actual de la cinta se puede comparar entonces con la anchura normal W_N de la cinta o un valor umbral basado o derivado de otra manera de ella, para
20 determinar de nuevo si se ha producido o no un daño de una manera similar.

En el ejemplo de la figura 5B, se ha producido un desgarró 501 en el centro de la cinta 230. Si éste se produce en el sistema de cinta transportadora de la
25 figura 2A, entonces con los rodillos de guía 120, 121 dispuestos perpendicularmente a la dirección de movimiento 160 de la cinta transportadora 130, entonces, en general, el desgarró 501 no tendría ningún impacto sobre la anchura de la cinta.

30 Sin embargo, en el ejemplo del aparato de las figuras 2C y 2D, la fuerza exterior lateral generada por los rodillos de guía exteriores 221 provoca que la cinta sea movida en una dirección de la anchura. Esto provoca que el desgarró 501 en el centro de la cinta 230 se abra

hacia arriba, de manera que la anchura de la cinta en la región del desgarró W_R sea mayor que la anchura normal de la cinta W_N .

Por lo tanto, se apreciará que esto se puede
5 utilizar de una manera similar a la descrita anteriormente para permitir la detección de un desgarró. No obstante, en este caso, se determina un desgarró si una o ambas separaciones S_1 , S_2 medidas son inferiores a la separación normal S_N o a un valor umbral basado o
10 derivado de otra manera de ella, o si la anchura W medida de la cinta es mayor que la anchura normal de la cinta W_N o un valor umbral basado o derivado de ella, entonces se determina de nuevo un daño.

Por lo tanto, se apreciará que durante las
15 comparaciones en la etapa 420, la comparación puede realizarse o bien sobre la base de una o ambas separaciones S_1 , S_2 y/o sobre la anchura W total de la cinta. Además, la comparación implica típicamente comparar estos valores con valores umbrales superior e
20 inferior para permitir la detección de ambos tipos de desgarró mostrados en las figuras 5A y 5B. Por lo tanto, variables tales como las separaciones S_1 , S_2 y/o la anchura de la cinta W se pueden comparar con valores umbrales, de manera que el umbral es excedido si la
25 variable está por debajo de un valor umbral inferior o por encima de un valor umbral superior.

Con referencia a la figura 5C se muestra un ejemplo de detección de una irregularidad de funcionamiento de movimiento errático de la cinta 500. En particular, la
30 figura 5C muestra que la cinta se ha movido hacia la izquierda la distancia D_{BW} debido a que la cinta transportadora sufre algún daño de movimiento errático de la cinta. La línea de puntos de la figura 5C muestra la posición de referencia de la cinta transportadora. En

este caso, el desplazamiento transversal S_1 , S_2 para cada borde se mide a través de sensores 250 y 251.

De acuerdo con ello, en este caso, se puede detectar un movimiento errático inaceptable de la cinta determinando que ambos bordes han incurrido en un desplazamiento transversal y que se ha incrementado la distancia medida por un sensor y que se ha reducido la otra distancia medida por el otro sensor. Una vez identificadas estas características, la distancia menor se resta de la distancia mayor para determinar una distancia medida de movimiento errático de la cinta. La distancia medida de movimiento errático de la cinta se compara entonces con una cantidad normal de la distancia de movimiento errático de la cinta. Si la distancia medida de movimiento errático de la cinta excede la cantidad normal de movimiento errático de la cinta, entonces se ha identificado una irregularidad de funcionamiento de movimiento errático de la cinta. Como se ha descrito también anteriormente, se puede utilizar una diferencia porcentual con respecto a la distancia normal de movimiento errático de la cinta para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento.

Por lo tanto, se apreciará que el proceso descrito anteriormente funciona moviendo la cinta transportadora en una dirección de la anchura, y midiendo entonces una variable indicativa de la anchura resultante de la cinta. Esto permite al sistema de procesamiento 300 determinar si existe alguna desviación entre la variable medida y un valor esperado. Esto, a su vez, permite al sistema de procesamiento 300 determinar si es probable que la cinta esté dañada y entonces tomar la acción apropiada.

La naturaleza de cualquier acción tomada puede variar en función de la implementación preferida. Por lo tanto, en un ejemplo, se puede generar una alerta, que

permite inspeccionar la cinta manualmente, para permitir la evaluación de si la cinta transportadora tiene que ser reparada o sustituida. De manera alternativa, la cinta transportadora se puede parar simplemente para prevenir
5 daño adicional.

En un ejemplo, el sistema de procesamiento 300 puede realizar una evaluación para generar o no una alerta, o parar la cinta, basada en los resultados de la comparación. Por lo tanto, por ejemplo, se podrían
10 definir dos valores umbrales superior e inferior. En este caso, si solamente se excede el primer valor umbral, entonces esto indica que, aunque un daño está presente, éste es actualmente sólo menor y, por lo tanto, la cinta transportadora puede continuar funcionando, por lo que
15 solamente se genera una alerta. Sin embargo, si se excede también el segundo valor umbral, lo que representa que se está excediendo una desviación mayor con respecto a la anchura normal W_N esperada de la cinta, entonces esto podría indicar que se ha detectado un daño o seguimiento
20 más serio y la cinta transportadora podría pararse para que se pueda tomar acción correctiva inmediata.

No obstante, típicamente el sistema de procesamiento 300 funcionará para parar la cinta transportadora en el caso de que se detecte cualquier irregularidad,
25 permitiendo de esta manera a un operador evaluar manualmente qué acción debería tomarse.

Por lo tanto, como se apreciará por técnicos en la materia, el sistema de procesamiento puede ser adaptado no sólo para determinar la presencia de una irregularidad
30 de funcionamiento, sino también para evaluar la magnitud y, por lo tanto, la gravedad del daño, y de esta manera tomar la acción adecuada.

En un ejemplo, el procedimiento de medición se puede realizar a lo largo de una sección del sistema de cinta

transportadora, para que toda la longitud de la cinta transportadora sea supervisada a medida que pasa a través de esta sección.

En general, en el caso de que un daño esté presente, el efecto de mover la cinta en una dirección lateral de la anchura podría exacerbar la gravedad del desgarró y esto podría dar como resultado una pérdida de cualquier material sobre la misma. Por lo tanto, por ejemplo, puede caer material a través del desgarró en la cinta y posarse sobre el lado de retorno de la trayectoria de la cinta transportadora. Otra cuestión es que el peso de cualquier material sobre la cinta podría impactar sobre el proceso de medición.

De acuerdo con ello, en un ejemplo, la detección del desgarró se realiza sobre una sección del sistema de cinta transportadora cuando no está presente material 140 sobre la cinta transportadora 230. Por lo tanto, esto podría realizarse posicionando los rodillos de guía que generan fuerza lateral o bien después de la transferencia inmediata sobre el lado de transporte de la cinta o detrás de la transferencia sobre el lado de retorno de la cinta.

No obstante, esto no es esencial y en algunos ejemplos es preferible realizar la supervisión en una región de la cinta transportadora donde está presente material. A continuación se describirá un ejemplo con referencia a las figuras 8A y 8B.

En este ejemplo, se muestra también una trayectoria de retorno de la cinta. De acuerdo con ello, el sistema de cinta transportadora incluye rodillos de guía 220, 221 para soportar la cinta transportadora 230, para permitir el transporte de material 140 en la dirección de la flecha 160, como se ha descrito anteriormente. La cinta transportadora 230 pasa alrededor de un rodillo de

accionamiento 800 y entonces es soportado por rodillos de guía 820 de la trayectoria de retorno, siendo indicada la cinta transportadora sobre la trayectoria de retorno por el número de referencia 830.

5 En este ejemplo, si se produjera un desgarró en la cinta transportadora 230, entonces esto puede permitir al material 140 caer a través de la cinta transportadora 230, como se muestra por la flecha 850, dado como resultado que el material 840 sea transportado a lo largo de la trayectoria de retorno en una dirección opuesta a la de la flecha 160.

 Se pueden prever detectores para detectar material sobre la trayectoria de retorno de la cinta, que puede ser indicativo de un desgarró de la cinta. En un ejemplo, 15 esto se consigue porque un miembro, u otro sensor, se extienden a través de la trayectoria de retorno de la cinta transportadora, como se muestra en 850, de manera que se puede detectar la presencia de cualquier material. Por lo tanto, por ejemplo, se puede utilizar un sistema 20 de detección óptica, en el que una fuente de radiación, tal como un sensor láser, genera un haz de luz que se extiende a través de la trayectoria de retorno para incidir sobre un sensor correspondiente. Alternativamente, un miembro físico, tal como una pieza 25 de alambre o similar, se puede extender a través de la trayectoria de retorno en 850, de manera que el alambre es perturbado o roto si incidiera material sobre el mismo, permitiendo determinar de esta manera la presencia de material 840.

30 En cualquier caso, en tales sistemas, si se detecta material sobre la trayectoria de retorno 830 de la cinta transportadora, esto es indicativo de un desgarró o vertido en la cinta transportadora 230 y, por lo tanto, esto se puede utilizar para parar la cinta transportadora

o generar una alerta, de una manera similar a la descrita anteriormente. Por lo tanto, por ejemplo, se puede acoplar cualquier sistema de detección al sistema de procesamiento 300, permitiendo al sistema de procesamiento 300 recibir señales desde el sistema de detección y determinar a partir de las señales si está presenta material sobre la trayectoria de retorno de la cinta. En este caso, el sistema de procesamiento puede parar entonces la cinta transportadora o generar una alerta, según se requiera. En una forma preferible, el sistema de detección es una fuente de radiación, tal como un haz láser, donde cuando la trayectoria del haz láser es interrumpida por material, se ha detectado una irregularidad de funcionamiento.

Todavía con referencia a la figura 8A, un detector en forma de un sensor, tal como un sensor láser 870, puede estar configurado para detectar si el material sobre la cinta transportadora es igual o está por encima de una altura máxima considerada aceptable para la cinta transportadora particular. En particular, el sensor láser 870 emite un haz láser 875 que, si es interrumpido por material detectado por el sensor láser, esto es determinado por el sistema de detección como una indicación de una irregularidad de funcionamiento. Aunque el sensor láser 870 se muestra localizado en un extremo de la cinta transportadora, esto se muestra meramente para fines de claridad y, por lo tanto, el sensor láser 870 puede estar dirigido a través de la anchura de la cinta transportadora. Además, como se ha descrito anteriormente, el detector de altura máxima puede estar previsto en la configuración de otras formas de sensores, tales como un miembro físico como un alambre o similar.

Se apreciará que en los ejemplos descritos anteriormente, en los que la cinta es impulsada aparte,

como se muestra por las flechas 261 en la figura 2C, entonces esto provoca un incremento en el tamaño efectivo de cualquier desgarró, lo que puede conducir, a su vez, a un incremento en la caída de material a través de la cinta transportadora 230 y sobre la cinta transportadora 830 sobre la trayectoria de retorno. A partir de esto, se apreciará que el uso de rodillos de guía 221 para extender la cinta transportadora 230 en una dirección lateral puede incrementar también la efectividad de sistemas existentes de detección de la gestión de la cinta, que se pueden utilizar, por lo tanto, adicional o alternativamente a los sensores de desgarró de la cinta 250.

Se apreciará por técnicos en la materia que el uso de rodillos de guía 221 colocados en un ángulo, que funcionan para impulsar la cinta transportadora en una dirección lateral, se puede utilizar, por lo tanto, adicional o alternativamente con cualquier sistema de detección de supervisión de la cinta, que sea capaz de detectar material sobre la trayectoria de retorno de la cinta transportadora.

También se apreciará a partir de lo anterior que podría realizarse un rango de procedimientos diferentes por el sistema de procesamiento 300 con el fin de detectar defectos en el funcionamiento de la cinta transportadora, y a continuación se describirá un ejemplo de un proceso 600 alternativo de supervisión de la cinta con referencia a la figura 6.

En este ejemplo, se utiliza una fase de configuración para determinar un perfil de la anchura de la cinta a lo largo de la longitud de la cinta. Esto se realiza cuando se conoce que la cinta transportadora o bien no está dañada o al menos funciona de acuerdo con parámetros aceptables. Por lo tanto, la cinta puede

incluir desgarros de bordes menores que no son importantes para el funcionamiento del sistema de cinta transportadora, en cuyo caso aunque exista daño, puede ser deseable, por lo tanto, continuar el funcionamiento del sistema de cinta transportadora.

Para generar el perfil, en la etapa 601, el sistema de procesamiento 300 supervisa los sensores 250 para determinar un punto de partida. El punto de partida representa un punto fijo sobre la cinta desde el que se mide el perfil y puede ser indicado por un indicador apropiado sobre la cinta transportadora 230, tal como una proyección o depresión señalada de una longitud establecida, o por cualquier otro mecanismo apropiado, que puede ser detectado con preferencia utilizando el sensor 250. En otra forma, el punto de partida puede ser una etiqueta RFID que se instala en o sobre la cinta transportadora, que puede ser detectada para indicar una revolución de la cinta transportadora.

En la etapa 610, el sistema de procesamiento 300 supervisa los sensores 250 para determinar cómo cambian las separaciones S_1 , S_2 , o una o más variables basadas en ellas, tales como la anchura de la cinta, a medida que la cinta transportadora se mueve más allá de los sensores 250. Este proceso puede ser continuo o puede implicar medidas periódicas, como se apreciará por los técnicos en la materia.

El proceso continúa hasta que el sistema de procesamiento 300 detecta el punto de partida, que indica que se ha completado una revolución entera de la cinta transportadora. En este punto, las mediciones de la separación S_1 , S_2 , u otra variable derivada, tal como la anchura W de la cinta, se pueden utilizar para generar un perfil de la cinta en la etapa 620.

Realizando este proceso de configuración cuando se

conoce que la cinta transportadora está en una condición de trabajo aceptable, entonces esto permite generar un perfil aceptable de las separaciones S_1 , S_2 o la anchura W de la cinta, en la etapa 620. En una forma, una cinta
5 instalada nuevamente puede ser supervisada durante este proceso de configuración con el fin de determinar un perfil de la cinta.

Una vez que el perfil ha sido generado, esto permite realizar la supervisión de manera que las desviaciones
10 del perfil se pueden utilizar para evaluar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento. En este punto, el proceso de configuración ha terminado, como se indica por la flecha de trazos entre las etapas 620 y 630.

15 En una variación, la posición de partida se puede utilizar para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento, como se describe a continuación con relación a la etapa 630.

En la etapa 630, el sistema de procesamiento 300
20 supervisa el sensor para determinar el punto de partida y entonces supervisa los sensores 250 en la etapa 640 para determinar las separaciones S_1 , S_2 de los sensores de la cinta. El punto de partida se determina de tal forma que los valores medidos desde los sensores son comparados con
25 las mediciones correspondientes del perfil. Esta información, o una variable basada en ella, tal como la anchura W de la cinta, es comparada entonces con el perfil generado, en la etapa 650.

En la etapa 660 se determina si las separaciones S_1 ,
30 S_2 actuales medidas o la anchura W difieren del perfil más que un valor predeterminado, que puede estar definido, por ejemplo, como un umbral. Como en el ejemplo anterior, se pueden definir ambos umbrales superior e inferior para asegurar que se pueden detectar ambos tipos

de irregularidad descrito anteriormente. Si no, el proceso retorna a la etapa 640 para permitir la continuación de la supervisión.

5 No obstante, si se determina que la diferencia excede el umbral, entonces en la etapa 670 se genera una alerta y/o la cinta transportadora puede pararse en la etapa 680, de una manera similar a la descrita anteriormente.

10 De acuerdo con ello, en este ejemplo, se genera un perfil para una cinta transportadora particular, siendo realizadas entonces comparaciones con respecto a este perfil, permitiendo de esta manera que se puedan detectar fácilmente variaciones en la anchura de la cinta con el tiempo. Esto, a su vez, permite la detección sencilla y
15 exacta de un defecto de funcionamiento que puede conducir, a su vez, a una detección precoz de un fallo del sistema. Se apreciará que este perfil es específico del sistema de cinta transportadora respectivo y, de acuerdo con ello, debería desarrollarse un perfil para
20 cada sistema de cinta transportadora. No obstante, desarrollando un perfil específico de la cinta transportadora, esto tiene en cuenta una configuración aceptable de la cinta y, por lo tanto, es menos propensa a error, como puede ocurrir, por ejemplo, debido a
25 variaciones naturales en la anchura de la cinta.

A partir de esto, se apreciará que el sistema de procesamiento 300 puede incluir un rango de parámetros configurables que se pueden utilizar en diferentes procesos de detección de daños de la cinta y éstos pueden
30 incluir una cualquiera o más de:

una anchura máxima de la cinta;

una anchura mínima de la cinta;

una longitud de la cinta, que se puede utilizar para el cálculo de la 'anchura media de la cinta'; y

una velocidad de la cinta, que se puede utilizar para el cálculo de la 'anchura media de la cinta'.

También se pueden memorizar otros parámetros, como se apreciará por los técnicos en la materia. Esto permite al sistema de procesamiento determinar un número de parámetros relacionados con el funcionamiento del sistema de cinta transportadora, que incluyen:

una anchura de la cinta;

seguimiento de la cinta; y

una 'anchura media de la cinta'.

En una variación, se pueden memorizar conjuntos múltiples de parámetros por el sistema de procesamiento, donde cada conjunto de parámetros puede ser utilizado para comparación en función del peso del material que soporta la cinta, o una porción de ella. En una forma, un primer conjunto de parámetros puede ser generado cuando no está soportado ningún peso sobre la cinta transportadora y luego un segundo conjunto de parámetros puede ser generado cuando un peso particular de material está soportado sobre la cinta transportadora, o una porción de ella. Cuando la cinta transportadora está funcionando, uno de los conjuntos de parámetros puede ser utilizado para determinar si se ha detectado una irregularidad de funcionamiento sobre la base del peso de material que está siendo soportado. En un ejemplo, el usuario puede seleccionar el conjunto adecuado de parámetros a usar utilizando un dispositivo de entrada del sistema de procesamiento, tal como un teclado, ratón o similar, para indicar el conjunto de parámetros para uso de acuerdo con el peso del material soportado sobre la cinta. No obstante, en una forma adicional o alterna, el aparato puede incluir uno o más sensores de peso acoplados al sistema de procesamiento, que detecta la cantidad de peso soportado por la cinta, o una porción de

ella. El sistema de procesamiento utiliza un peso detectado para seleccionar automáticamente el conjunto aplicable de parámetros de acuerdo con el peso detectado.

En los ejemplos descritos anteriormente, los
5 rodillos de guía exteriores 221 están previstos en un ángulo α con respecto a una dirección perpendicular a la dirección de movimiento de la cinta transportadora 230. Esto se realiza para mover la cinta en una dirección de la anchura y exacerbar el efecto de cualquier daño. Se
10 apreciará que en alguna circunstancia puede ser deseable ajustar la magnitud de la fuerza aplicada a un sistema para asegurar el movimiento.

Se apreciará que el sistema de procesamiento 300 puede realizar también funcionalidad adicional. Por
15 ejemplo, comparando diferencias entre las separaciones S_1 , S_2 actuales medidas, el sistema de procesamiento 300 puede determinar el seguimiento de la cinta, y esto se puede utilizar adicionalmente para generar una alerta o parada de la cinta transportadora en el caso de que la
20 cinta no realice el seguimiento correctamente.

El sistema de procesamiento 300 puede memorizar también un registro de cualquier medición realizada, tal como separaciones S_1 , S_2 actuales medidas, lo que permite que éstas sean recuperadas posteriormente. A este
25 respecto, cuando el sistema de procesamiento 300 memoriza también una indicación del instante en que se ha realizado la medición, tal como un sello de fecha y hora, esto permite recuperar posteriormente las mediciones, lo que puede ser útil para identificar eventos que
30 contribuyen a irregularidades de funcionamiento.

Por lo tanto, por ejemplo, ciertos eventos, tales como la activación de una rampa de alimentación, podría provocar cambios en la anchura de la cinta a medida que se añade material a la cinta. En este caso, la activación

repetida de la rampa podría continuar en último término a dañar la cinta. Sin embargo, revisando los cambios en la anchura de la cinta que se producen cuando se activa la rampa, esto puede ayudar a los operadores a evaluar el
5 impacto de este evento y a determinar si se requieren cambios, por ejemplo en el proceso de activación.

El ajuste de la fuerza lateral aplicada a la cinta se puede ajustar controlando el ángulo α y a continuación se describirá un ejemplo de un sistema para conseguir
10 esto con referencia a las figuras 7A a 7C.

En este ejemplo, un miembro de bastidor 700 tiene un conector 710 montado móvil encima para permitir al conector 710 moverse a cualquier posición a lo largo del miembro de bastidor 700. El conector 710 puede estar
15 retenido en una posición deseada utilizando cualquier medio de bloqueo adecuado. El rodillo de guía 221 está soportado por un eje 730 que tiene un primer extremo montado en el conector 710 y un segundo extremo montado en un soporte 740. Los montajes en el conector 710 y el
20 soporte 740 están dispuestos para permitir que el ángulo, en el que el eje se extiende desde el conector 710 y el soporte 740, varíe como se requiera. Además, de esto, el eje 730 puede estar formado por primera y segunda porciones de eje 731, 732, que cooperan para proporcionar
25 una disposición telescópica, que permite el ajuste de la longitud del eje.

En uso, esto permite al miembro de conexión 710 moverse a lo largo del miembro de bastidor 700, como se muestra en la figura 7B. Los montajes del eje permiten al
30 eje permanecer fijado al conector 710 y al soporte 740. Con el soporte 740 permaneciendo estacionario, se ajusta el ángulo α , variando de esta manera la magnitud de la fuerza lateral que se aplicará a la cinta transportadora 230, como se apreciará por los técnicos en la materia.

En una variación, la naturaleza del conector 710 y los montajes axiales pueden variar en función de la implementación preferida. En un ejemplo, el conector es como se muestra en la figura 7C. En este ejemplo, el conector 710 incluye una primera abertura para recibir el miembro de bastidor 700, para permitir el movimiento relativo del conector 710 a lo largo del miembro de bastidor 700. Una segunda abertura 712 está prevista para recibir un medio de bloqueo, tal como un tornillo de mariposa 720, que puede ser impulsado contra el miembro de bastidor 700, para retener de esta manera el conector 710 estacionario con relación al miembro de bastidor 700.

Está previsto un casquillo adaptador 713 que puede cooperar con una bola prevista sobre la primera porción de eje 731 para proporcionar una conexión de rótula esférica, que permite el movimiento relativo del eje 730 con respecto al conector 710. Se apreciará que la segunda porción de eje 732 puede estar acoplada al soporte 740 utilizando una disposición similar.

También se apreciará que en situaciones en las que es deseable ajustar el ángulo de los rodillos de guía 221 con respecto a la horizontal o suelo 265, esto se puede conseguir de una manera similar, o permitiendo el ajuste de una altura del miembro de bastidor 700 con relación al suelo 265 en la disposición de las figuras 7A a 7C.

Se apreciará que el sistema descrito anteriormente utiliza, por lo tanto, la detección de la anchura de la cinta para permitir de esta manera una detección exacta y fiable de daños de la cinta.

En particular, el sistema es capaz de detectar desgarros donde la cinta transportadora se desgarrar en una dirección longitudinal, pero toda la cinta está circulando todavía así como cuando un borde de la cinta está cortado y se reduce la anchura de la cinta.

En el primer caso, los rodillos de guía están configurados para aplicar una fuerza lateral a la cinta y, por lo tanto, para apartar la cinta en el caso de que se produzca daño. Esto da como resultado un cambio correspondiente en la anchura de la cinta, que puede detectarse entonces utilizando detección adecuada de la anchura de la cinta. De manera similar, en el caso de un desgarró del borde, la detección de la anchura de la cinta puede detectar también el cambio asociado en la anchura de la cinta.

En la práctica, la detección se puede realizar cuando no está presente material sobre la cinta transportadora y esto se consigue, por lo tanto, típicamente posicionando los rodillos de guía generadores de fuerza lateral o bien después de la transferencia inmediata sobre el lado de transporte de la cinta, o detrás de la transferencia sobre el lado de retorno de la cinta.

Alternativamente, puede ser deseable realizar la detección cuando está presente material sobre la cinta transportadora, de manera que esto se puede utilizar para permitir que los sistemas de detección, que detectan material sobre la trayectoria de retorno de la cinta, funcionen más efectivamente.

La unidad utiliza sistemas de detección de distancia remota que no necesitan, por lo tanto, entrar en contacto físico con la cinta, reduciendo de esta manera la probabilidad de fallo. Además, el sistema no requiere que se incrusten antenas en la cinta, eliminado de esta manera la necesidad de cintas transportadoras adaptadas y costosas. El sistema verificará también toda la longitud de la cinta y no justamente longitudes establecidas, como sucede en algunos otros sistemas.

Se apreciará que el sistema proporciona, por lo

tanto, una técnica sencilla y robusta para detectar daño de la cinta, dando como resultado de esta manera un dispositivo de fácil mantenimiento que se puede comprender y mantener por personal del lugar y no es necesario personal especialmente para el mantenimiento.

El sistema funcionará también en cualquier cinta o construcción y no requiere el uso de una configuración específica de la cinta transportadora, tal como una cinta que incorpora antenas.

Los técnicos en la materia apreciarán que serán evidentes numerosas variaciones y modificaciones. Debería considerarse que todas estas variaciones y modificaciones que serán evidentes para los técnicos en la materia caen dentro del espíritu y el alcance de la invención que se ha descrito, en general, anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para supervisar el funcionamiento de una cinta transportadora, en el que el aparato incluye un sistema de detección configurado para:

5 detectar desplazamiento transversal de cada borde de una porción de la cinta transportadora a medida que la cinta transportadora avanza más allá del sistema de detección; y

10 determinar, utilizando los desplazamientos transversales de los bordes de la cinta transportadora y una o más reglas de funcionamiento, si se ha producido una irregularidad de funcionamiento de la cinta transportadora.

2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en
15 el que el sistema de detección utiliza los desplazamientos transversales de los bordes de la cinta transportadora y una o más reglas de funcionamiento para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento de la cinta transportadora, que incluye al
20 menos uno de:

un desgarró en la cinta transportadora;
movimiento errático de la cinta transportadora; y
daño en el borde de la cinta transportadora.

3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2,
25 en el que el sistema de detección está configurado para detectar al menos uno de:

una altura de material sobre la cinta transportadora;

30 material sobre una trayectoria de retorno de la cinta;

en el que la detección del material se utiliza con una o más reglas de funcionamiento para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento.

4. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las

reivindicaciones 1 a 3, en el que el aparato incluye rodillos que incluyen rodillos compensados angularmente que soportan la cinta transportadora, en el que los rodillos compensados angularmente tienen un eje que está
5 compensado angularmente con relación a una dirección de transporte de la cinta transportadora para aplicar una fuerza transversal exterior hacia bordes opuestos de la porción de la cinta transportadora que avanza más allá del sistema de detección.

10 5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 4, en el que al menos algunos de los rodillos tienen un eje inclinado para elevar de esta manera bordes opuestos a través de la anchura de la cinta transportadora.

6. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las
15 reivindicaciones 4 ó 5, en el que los rodillos incluyen:

un rodillo de base que tiene un eje sustancialmente paralelo con una superficie de soporte sustancialmente horizontal;

20 un primer rodillo lateral que tiene un eje que está inclinado con relación al rodillo de base para elevar un primer borde correspondiente de la porción de la cinta transportadora; y

un segundo rodillo lateral que tiene un eje que está inclinado con relación al rodillo de base y opuesto
25 inclinado con relación al primer rodillo lateral para elevar un segundo rodillo opuesto correspondiente de la porción de la cinta transportadora.

7. El aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, en el que el sistema de detección incluye:

30 al menos un sensor para detectar el funcionamiento de la cinta transportadora; y

un sistema de procesamiento acoplado al menos a un sensor para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento para la cinta

transportadora.

8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el sistema de procesamiento es para:

recibir una indicación del funcionamiento de la
5 cinta transportadora desde el al menos un sensor;

utilizar una o más reglas de funcionamiento comparando una variable con un umbral, estando basada la variable al menos parcialmente en la indicación; y

determinar la presencia, ausencia o grado de
10 irregularidad de funcionamiento de acuerdo con los resultados de la comparación.

9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la variable es al menos una de:

la indicación;
15 indicativa del desplazamiento transversal de los bordes de la cinta;

indicativa de una anchura de la cinta;

indicativa de una altura de material sobre la cinta;

e

20 indicativa de si existe o no material sobre la trayectoria de retorno de la cinta.

10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, en el que el sistema de procesamiento es para:

determinar un perfil de la cinta indicativo de una
25 cinta que funciona de forma aceptable;

comparar la variable con el perfil de la cinta; y

determinar la presencia, ausencia o grado de una irregularidad de funcionamiento de acuerdo con los resultados de la comparación.

30 11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el sistema de procesamiento es para determinar el perfil de la cinta supervisando el al menos un sensor durante una fase de configuración.

12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 10 u

11, en el que el sistema de procesamiento es para determinar el perfil de la cinta:

supervisando el al menos un sensor para recibir la indicación del desplazamiento transversal de los bordes de la cinta; y

utilizando la indicación para generar el perfil de la cinta.

13. El aparato de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el sistema de procesamiento es para:

supervisar el al menos un sensor para determinar un punto de partida; y

generar el perfil de la cinta de acuerdo con el punto de partida.

14. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que, en respuesta a la determinación de una irregularidad de funcionamiento, el sistema de procesamiento es para al menos uno de:

generar una alerta; y

parar la cinta transportadora.

15. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que el sistema de detección incluye al menos dos sensores que están posicionados adyacentes a los bordes de la cinta para permitir de esta manera el desplazamiento transversal de cada borde de la cinta a determinar, en el que el desplazamiento transversal es indicativo de una distancia entre un borde respectivo de la cinta y un sensor respectivo.

16. El aparato de acuerdo con la reivindicación 15, en el que el sistema de procesamiento utiliza el desplazamiento transversal para cada borde de la cinta para determinar una anchura de la cinta.

17. El aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 16, en el que el sistema de detección incluye al menos

un sensor ultrasónico.

18. El aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 17, en el que el sistema de detección incluye al menos un sensor de la trayectoria de retorno de la cinta para
5 detectar material sobre una trayectoria de retorno de la cinta.

19. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en el que el sistema de detección incluye al menos un sensor de altura del
10 material para detectar una altura del material sobre la cinta transportadora.

20. El aparato de acuerdo con las reivindicaciones 18 ó 19, en el que al menos uno del sensor de la trayectoria de retorno de la cinta y el sensor de la
15 altura de material es un sensor láser, en el que el sensor láser detecta si el material interrumpe una trayectoria láser del sensor láser.

21. Un método para supervisar el funcionamiento de una cinta transportadora, en el que el método incluye, en
20 un sistema de detección, las etapas de:

detectar desplazamiento transversal de cada borde de una porción de la cinta transportadora a medida que la cinta transportadora avanza más allá del sistema de detección; y

25 determinar, utilizando los desplazamientos transversales de los bordes de la cinta transportadora y una o más reglas de funcionamiento, si se ha producido una irregularidad de funcionamiento de la cinta transportadora.

30 22. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el método incluye, en el sistema de detección, utilizar los desplazamientos transversales de los bordes de la cinta transportadora y una o más reglas de funcionamiento para determinar si se ha producido una

irregularidad de funcionamiento de la cinta transportadora, que incluye al menos uno de:

- un desgarró en la cinta transportadora;
- movimiento errático de la cinta transportadora; y
- 5 daño en el borde de la cinta transportadora.

23. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el método incluye, en el sistema de detección, detectar al menos uno de:

- una altura de material sobre la cinta
- 10 transportadora; y
- material sobre una trayectoria de retorno de la cinta;

en el que la detección del material se utiliza con una o más reglas de funcionamiento para determinar si se ha

15 producido una irregularidad de funcionamiento.

24. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el método incluye aplicar una fuerza transversal exterior hacia bordes opuestos de la porción de la cinta transportadora que

20 avanza más allá del sistema de detección a través de rodillos que incluyen rodillos compensados angularmente que soportan la cinta transportadora, en el que los rodillos de compensados angularmente tienen un eje que está compensado angularmente con relación a una dirección

25 de transporte de la cinta transportadora.

25. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el método incluye aplicar la fuerza transversal exterior a través de al menos algunos de los rodillos que tienen un eje inclinado para elevar de esta manera bordes

30 opuestos a través de la anchura de la cinta transportadora.

26. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 ó 5, en el que el método incluye proporcionar rodillos que incluyen:

un rodillo de base que tiene un eje sustancialmente paralelo con una superficie de soporte sustancialmente horizontal;

5 un primer rodillo lateral que tiene un eje que está inclinado con relación al rodillo de base para elevar un primer borde correspondiente de la porción de la cinta transportadora; y

10 un segundo rodillo lateral que tiene un eje que está inclinado con relación al rodillo de base y opuesto inclinado con relación al primer rodillo lateral para elevar un segundo rodillo opuesto correspondiente de la porción de la cinta transportadora.

27. El método de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, en el que el método incluye, en el sistema de 15 detección, las etapas de:

detectar el funcionamiento de la cinta transportadora utilizando al menos un sensor; y

20 determinar, utilizando un sistema de procesamiento acoplado al menos a un sensor, si se ha producido una irregularidad de funcionamiento para la cinta transportadora.

28. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el método incluye, en el sistema de procesamiento, las etapas de:

25 recibir una indicación del funcionamiento de la cinta transportadora desde el al menos un sensor;

utilizar una o más reglas de funcionamiento comparando una variable con un umbral, estando basada la variable al menos parcialmente en la indicación; y

30 determinar la presencia, ausencia o grado de irregularidad de funcionamiento de acuerdo con los resultados de la comparación.

29. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la variable es al menos una de:

la indicación;

indicativa del desplazamiento transversal de los
bordes de la cinta;

indicativa de una anchura de la cinta;

5 indicativa de una altura de material sobre la cinta;

e

indicativa de si existe o no material sobre la
trayectoria de retorno de la cinta.

30. El método de acuerdo con la reivindicación 8 ó
10 9, en el que el método incluye, en el sistema de
procesamiento, las etapas de:

determinar un perfil de la cinta indicativo de una
cinta que funciona de forma aceptable;

comparar la variable con el perfil de la cinta; y

15 determinar la presencia, ausencia o grado de una
irregularidad de funcionamiento de acuerdo con los
resultados de la comparación.

31. El método de acuerdo con la reivindicación 10,
en el que el método incluye, en el sistema de
20 procesamiento, las etapas de determinar el perfil de la
cinta supervisando el al menos un sensor durante una fase
de configuración.

32. El método de acuerdo con la reivindicación 10 u
11, en el que el método incluye, en el sistema de
25 procesamiento, determinar el perfil de la cinta:

supervisando el al menos un sensor para recibir la
indicación del desplazamiento transversal de los bordes
de la cinta; y

30 utilizando la indicación para generar el perfil de
la cinta.

33. El método de acuerdo con la reivindicación 12,
en el que el método incluye, en el sistema de
procesamiento, las etapas de:

supervisar el al menos un sensor para determinar un

punto de partida; y

generar el perfil de la cinta de acuerdo con el punto de partida.

34. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que, en respuesta a la determinación de una irregularidad de funcionamiento, el método incluye, en el sistema de procesamiento, al menos uno de:

generar una alerta; y
10 parar la cinta transportadora.

35. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que el método incluye detectar, utilizando al menos dos sensores posicionados adyacentes a los bordes de la cinta, el desplazamiento transversal de cada borde de la cinta, en el que el desplazamiento transversal es indicativo de una distancia entre un borde respectivo de la cinta y un sensor respectivo.

36. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en el que el método incluye, en el sistema de procesamiento, utilizar el desplazamiento transversal para cada borde de la cinta para determinar una anchura de la cinta.

37. El método de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 16, en el que el método incluye utilizar al menos un sensor ultrasónico para detectar el desplazamiento transversal de los bordes de la cinta.

38. El método de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 17, en el que el método incluye utilizar al menos un sensor de la trayectoria de retorno de la cinta para detectar material sobre una trayectoria de retorno de la cinta.

39. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en el que el método incluye

detectar una altura del material sobre la cinta transportadora utilizando al menos un sensor de la altura de material.

40. El método de acuerdo con las reivindicaciones 18
5 ó 19, en el que el método incluye utilizar un sensor láser para al menos uno del sensor de la trayectoria de retorno de la cinta y el sensor de la altura de material, en el que el sensor láser detecta si el material interrumpe una trayectoria láser del sensor láser.

10 41. Un aparato para supervisar el funcionamiento de una cinta transportadora, siendo el aparato sustancialmente como se ha descrito anteriormente con referencia a los dibujos que se acompañan.

15 42. Un método de supervisión del funcionamiento de una cinta transportadora, siendo el método sustancialmente como se ha descrito anteriormente.

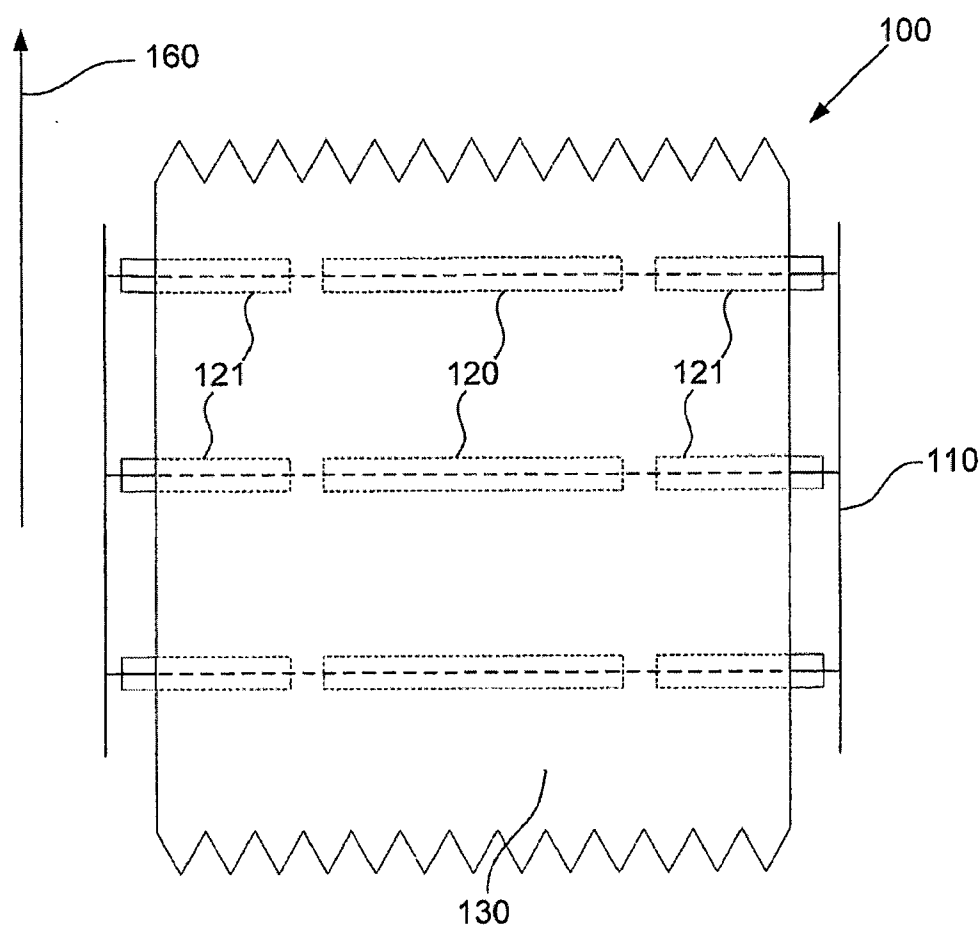


Fig. 2A

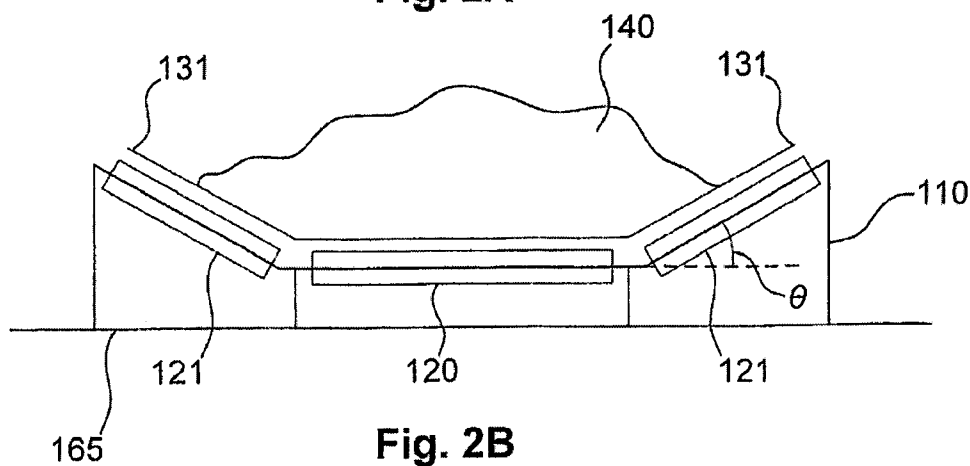


Fig. 2B

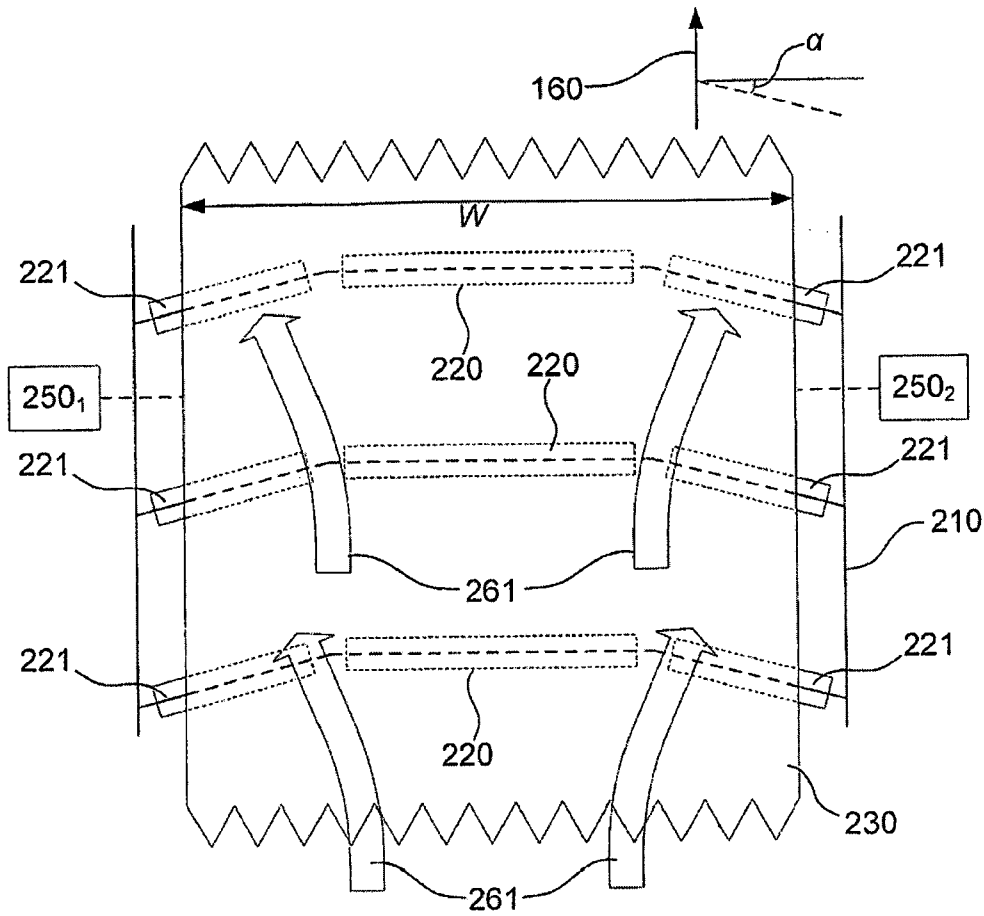


Fig. 2C

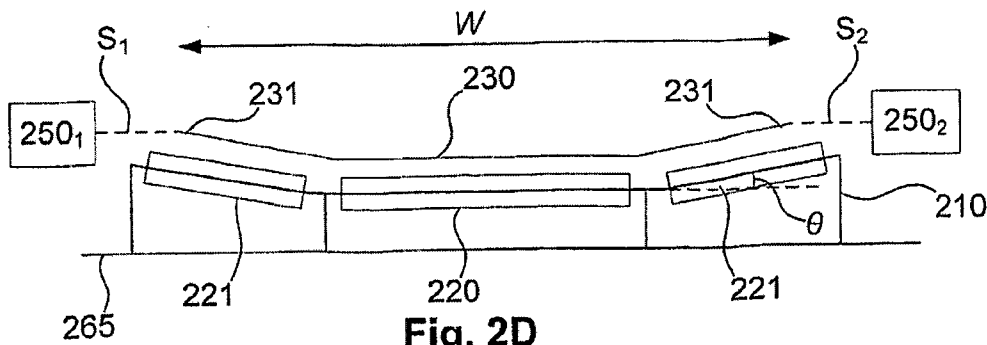


Fig. 2D

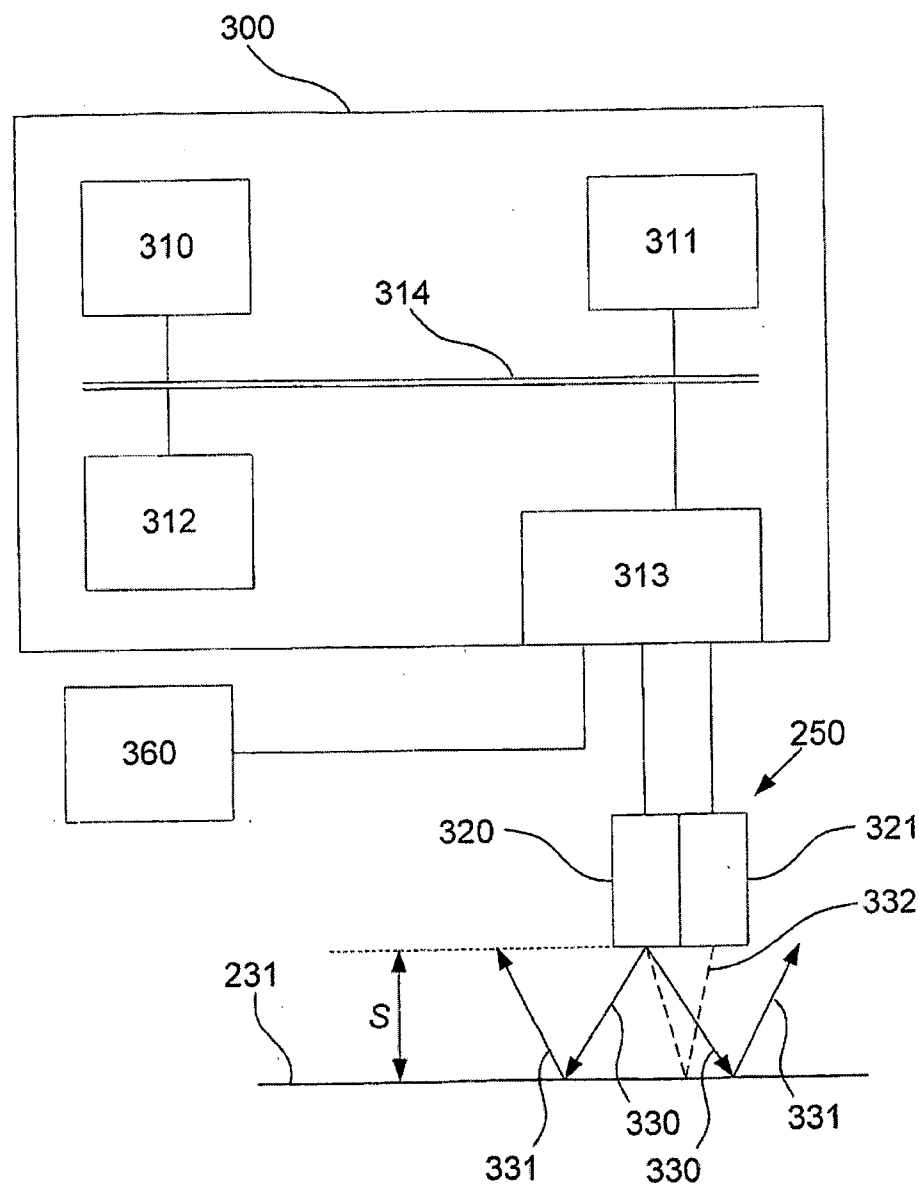


Fig. 3

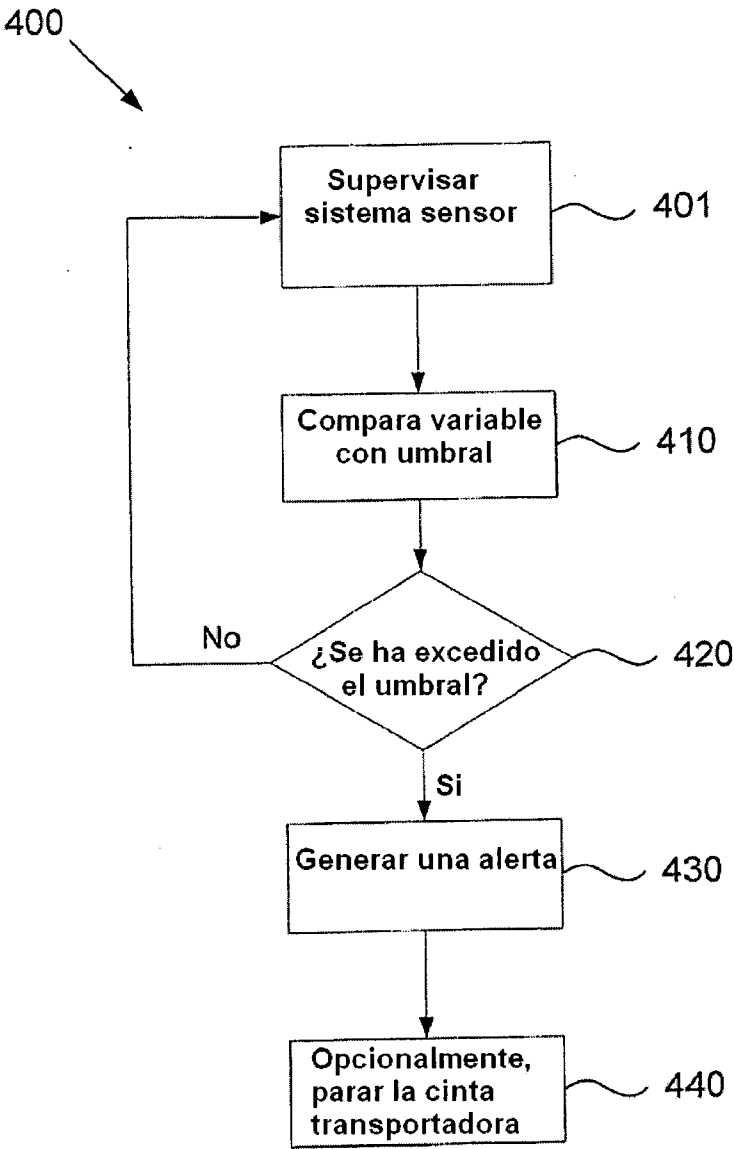


Fig. 4

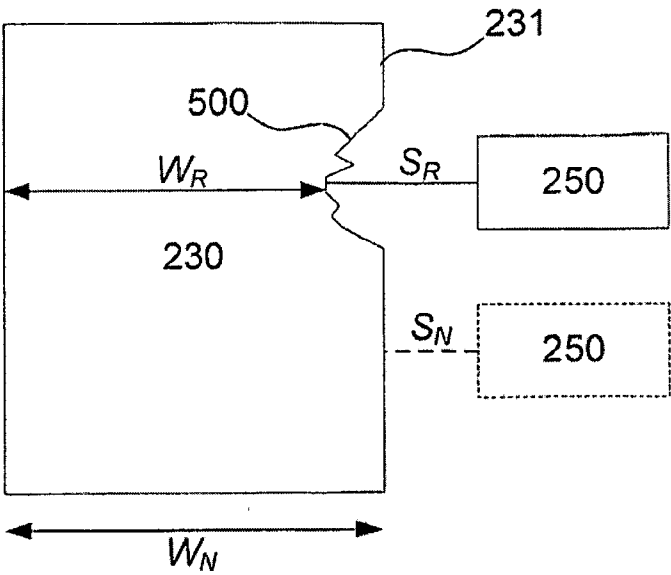


Fig. 5A

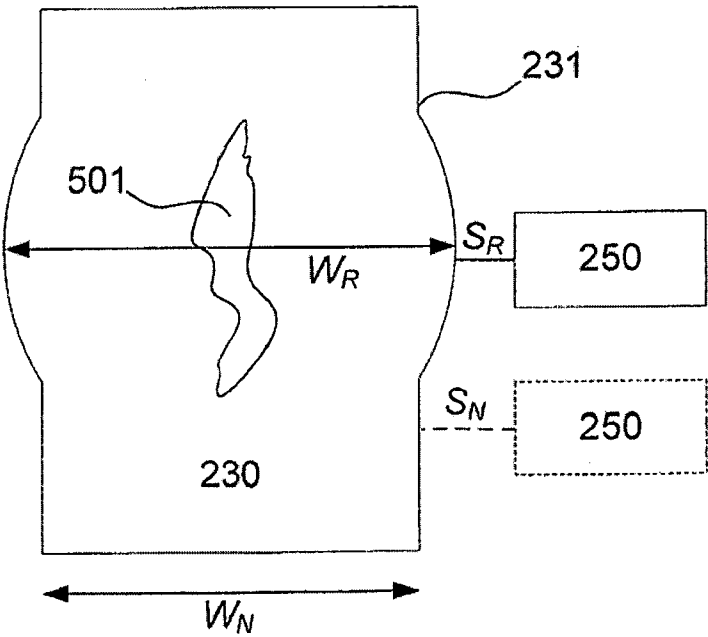


Fig. 5B

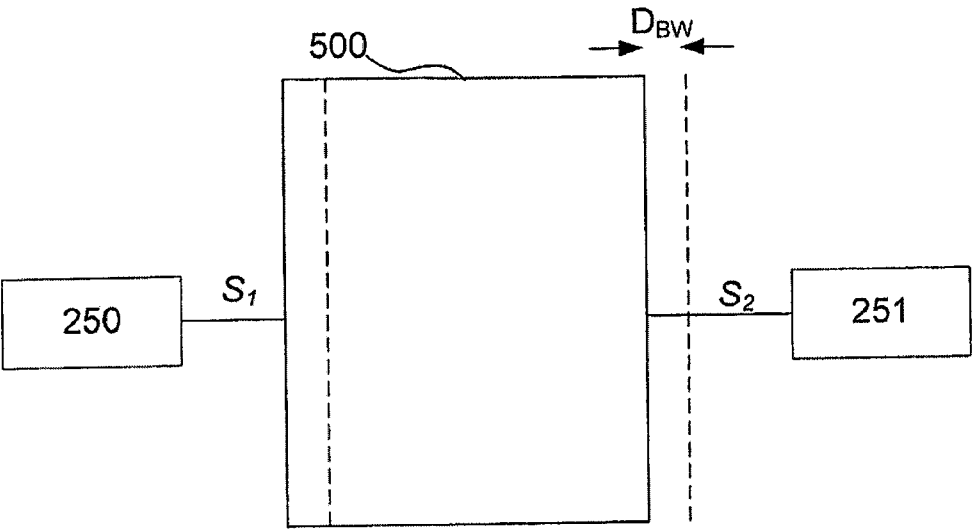


Fig. 5C

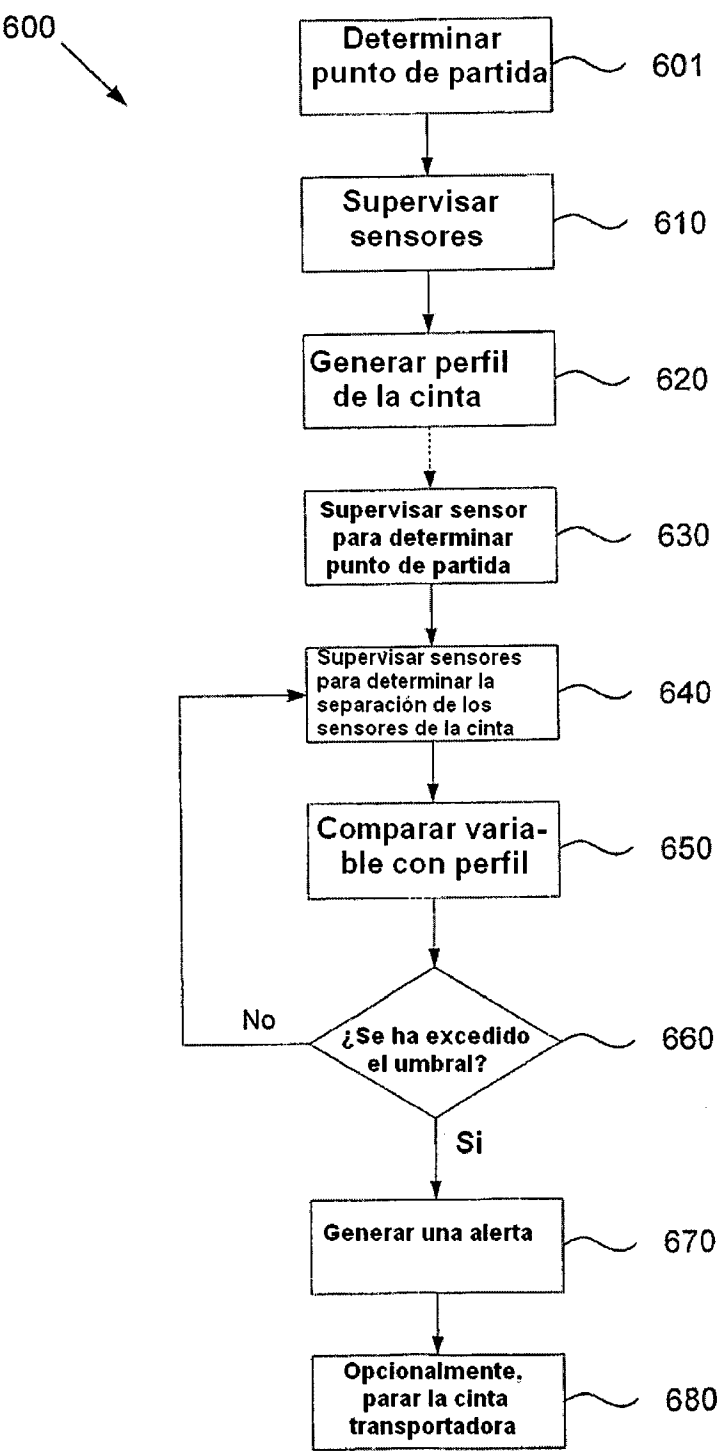


Fig. 6

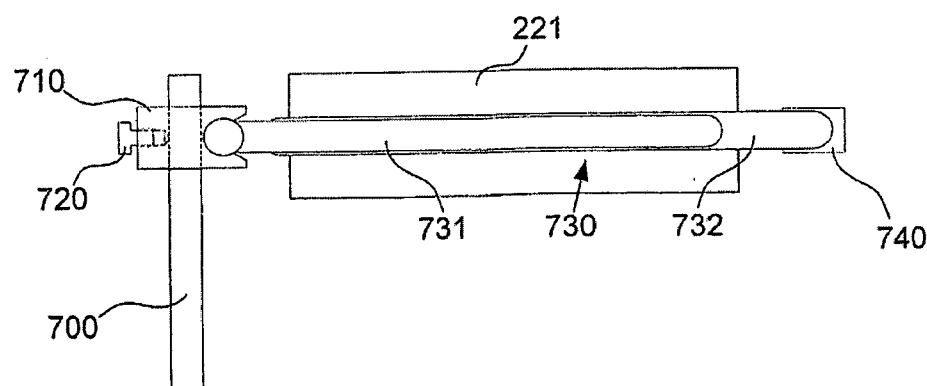


Fig. 7A

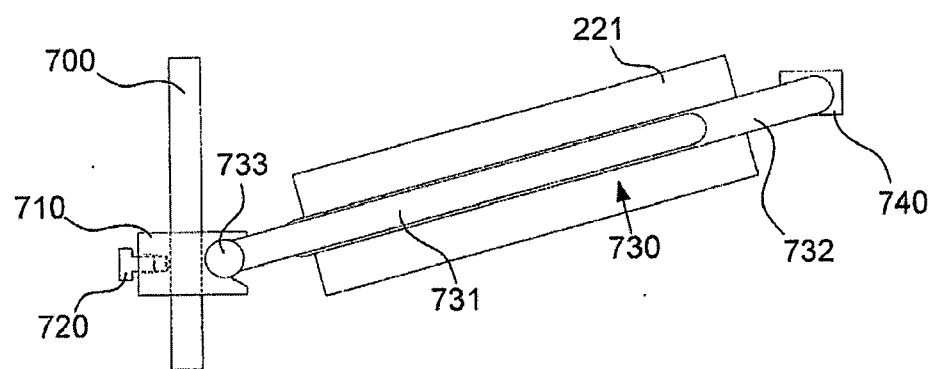


Fig. 7B

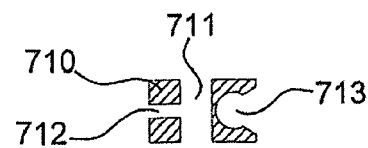


Fig. 7C

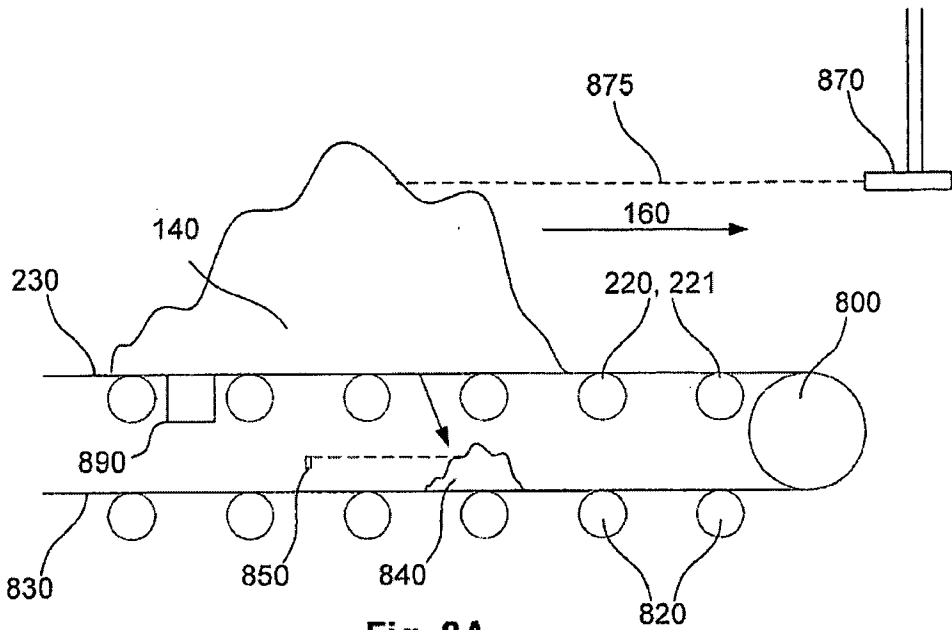


Fig. 8A

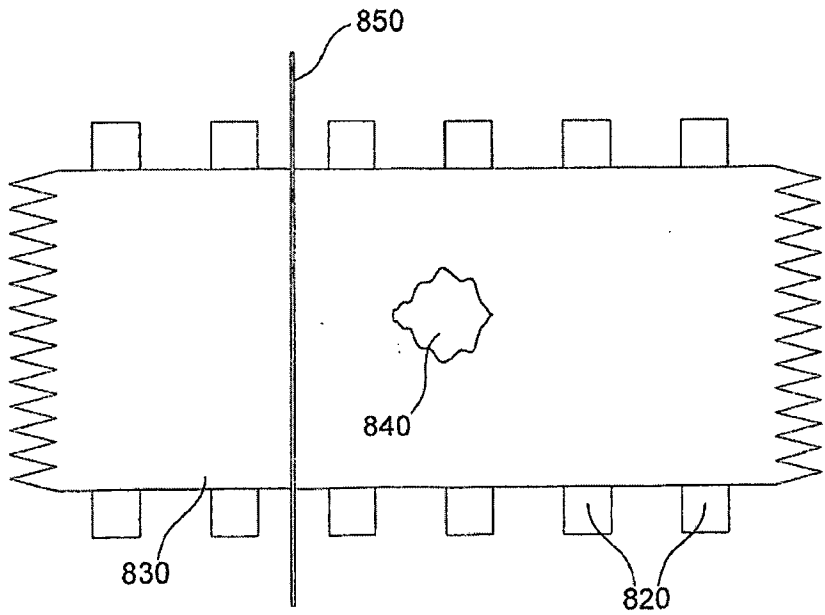


Fig. 8B

REIVINDICACIONES ENMENDADAS EN FASE INTERNACIONAL

1. Un aparato para supervisar el funcionamiento de una cinta transportadora, en el que el aparato incluye un sistema de detección configurado para:

5 detectar desplazamiento transversal de cada borde de una porción de la cinta transportadora a medida que la cinta transportadora avanza más allá del sistema de detección; y

 determinar, utilizando los desplazamientos transversales de los bordes de la cinta transportadora y
10 una o más reglas de funcionamiento, si se ha producido una irregularidad de funcionamiento de la cinta transportadora.

2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en
15 el que el sistema de detección utiliza los desplazamientos transversales de los bordes de la cinta transportadora y una o más reglas de funcionamiento para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento de la cinta transportadora, que incluye al
20 menos uno de:

 un desgarró en la cinta transportadora;
 movimiento errático de la cinta transportadora; y
 daño en el borde de la cinta transportadora.

3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2,
25 en el que el sistema de detección está configurado para detectar al menos uno de:

 una altura de material sobre la cinta transportadora;

 material sobre una trayectoria de retorno de la
30 cinta;

 en el que la detección del material se utiliza con una o más reglas de funcionamiento para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento.

4. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las

reivindicaciones 1 a 3, en el que el aparato incluye rodillos que incluyen rodillos compensados angularmente que soportan la cinta transportadora, en el que los rodillos compensados angularmente tienen un eje que está
5 compensado angularmente con relación a una dirección de transporte de la cinta transportadora para aplicar una fuerza transversal exterior hacia bordes opuestos de la porción de la cinta transportadora que avanza más allá del sistema de detección.

10 5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 4, en el que al menos algunos de los rodillos tienen un eje inclinado para elevar de esta manera bordes opuestos a través de la anchura de la cinta transportadora.

15 6. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 ó 5, en el que los rodillos incluyen:

un rodillo de base que tiene un eje sustancialmente paralelo con una superficie de soporte sustancialmente horizontal;

20 un primer rodillo lateral que tiene un eje que está inclinado con relación al rodillo de base para elevar un primer borde correspondiente de la porción de la cinta transportadora; y

25 un segundo rodillo lateral que tiene un eje que está inclinado con relación al rodillo de base y opuesto inclinado con relación al primer rodillo lateral para elevar un segundo rodillo opuesto correspondiente de la porción de la cinta transportadora.

30 7. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el sistema de detección incluye:

al menos un sensor para detectar el funcionamiento de la cinta transportadora; y

un sistema de procesamiento acoplado al menos a un sensor para determinar si se ha producido una

irregularidad de funcionamiento para la cinta transportadora.

8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el sistema de procesamiento es para:

5 recibir una indicación del funcionamiento de la cinta transportadora desde el al menos un sensor;

utilizar una o más reglas de funcionamiento comparando una variable con un umbral, estando basada la variable al menos parcialmente en la indicación; y

10 determinar la presencia, ausencia o grado de irregularidad de funcionamiento de acuerdo con los resultados de la comparación.

9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la variable es al menos una de:

15 la indicación;

indicativa del desplazamiento transversal de los bordes de la cinta;

indicativa de una anchura de la cinta;

indicativa de una altura de material sobre la cinta;

20 e

indicativa de si existe o no material sobre la trayectoria de retorno de la cinta.

10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, en el que el sistema de procesamiento es para:

25 determinar un perfil de la cinta indicativo de una cinta que funciona de forma aceptable;

comparar la variable con el perfil de la cinta; y

determinar la presencia, ausencia o grado de una irregularidad de funcionamiento de acuerdo con los resultados de la comparación.

30

11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el sistema de procesamiento es para determinar el perfil de la cinta supervisando el al menos un sensor durante una fase de configuración.

12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en el que el sistema de procesamiento es para determinar el perfil de la cinta:

5 supervisando el al menos un sensor para recibir la indicación del desplazamiento transversal de los bordes de la cinta; y

utilizando la indicación para generar el perfil de la cinta.

10 13. El aparato de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el sistema de procesamiento es para:

supervisar el al menos un sensor para determinar un punto de partida; y

generar el perfil de la cinta de acuerdo con el punto de partida.

15 14. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que, en respuesta a la determinación de una irregularidad de funcionamiento, el sistema de procesamiento es para al menos uno de:

generar una alerta; y

20 parar la cinta transportadora.

15. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que el sistema de detección incluye al menos dos sensores que están posicionados adyacentes a los bordes de la cinta para
25 permitir de esta manera el desplazamiento transversal de cada borde de la cinta a determinar, en el que el desplazamiento transversal es indicativo de una distancia entre un borde respectivo de la cinta y un sensor respectivo.

30 16. El aparato de acuerdo con la reivindicación 15, en el que el sistema de procesamiento utiliza el desplazamiento transversal para cada borde de la cinta para determinar una anchura de la cinta.

17. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las

reivindicaciones 1 a 16, en el que el sistema de detección incluye al menos un sensor ultrasónico.

18. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en el que el sistema de
5 detección incluye al menos un sensor de la trayectoria de retorno de la cinta para detectar material sobre una trayectoria de retorno de la cinta.

19. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en el que el sistema de
10 detección incluye al menos un sensor de altura del material para detectar una altura del material sobre la cinta transportadora.

20. El aparato de acuerdo con las reivindicaciones 18 ó 19, en el que al menos uno del sensor de la
15 trayectoria de retorno de la cinta y el sensor de la altura de material es un sensor láser, en el que el sensor láser detecta si el material interrumpe una trayectoria láser del sensor láser.

21. Un método para supervisar el funcionamiento de
20 una cinta transportadora, en el que el método incluye, en un sistema de detección, las etapas de:

detectar desplazamiento transversal de cada borde de una porción de la cinta transportadora a medida que la cinta transportadora avanza más allá del sistema de
25 detección; y

determinar, utilizando los desplazamientos transversales de los bordes de la cinta transportadora y una o más reglas de funcionamiento, si se ha producido una irregularidad de funcionamiento de la cinta
30 transportadora.

22. El método de acuerdo con la reivindicación 21, en el que el método incluye, en el sistema de detección, utilizar los desplazamientos transversales de los bordes de la cinta transportadora y una o más reglas de

funcionamiento para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento de la cinta transportadora, que incluye al menos uno de:

- un desgarró en la cinta transportadora;
- 5 movimiento errático de la cinta transportadora; y
- daño en el borde de la cinta transportadora.

23. El método de acuerdo con la reivindicación 22, en el que el método incluye, en el sistema de detección, detectar al menos uno de:

- 10 una altura de material sobre la cinta transportadora; y

material sobre una trayectoria de retorno de la cinta;

- en el que la detección del material se utiliza con una o
- 15 más reglas de funcionamiento para determinar si se ha producido una irregularidad de funcionamiento.

24. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 23, en el que el método incluye aplicar una fuerza transversal exterior hacia bordes opuestos de la porción de la cinta transportadora que avanza más allá del sistema de detección a través de rodillos que incluyen rodillos compensados angularmente que soportan la cinta transportadora, en el que los rodillos de compensados angularmente tienen un eje que
- 20 está compensado angularmente con relación a una dirección de transporte de la cinta transportadora.

25. El método de acuerdo con la reivindicación 24, en el que el método incluye aplicar la fuerza transversal exterior a través de al menos algunos de los rodillos que
- 30 tienen un eje inclinado para elevar de esta manera bordes opuestos a través de la anchura de la cinta transportadora.

26. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 24 ó 25, en el que el método incluye

proporcionar rodillos que incluyen:

un rodillo de base que tiene un eje sustancialmente paralelo con una superficie de soporte sustancialmente horizontal;

5 un primer rodillo lateral que tiene un eje que está inclinado con relación al rodillo de base para elevar un primer borde correspondiente de la porción de la cinta transportadora; y

10 un segundo rodillo lateral que tiene un eje que está inclinado con relación al rodillo de base y opuesto inclinado con relación al primer rodillo lateral para elevar un segundo rodillo opuesto correspondiente de la porción de la cinta transportadora.

27. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 26, en el que el método incluye, en el sistema de detección, las etapas de:

detectar el funcionamiento de la cinta transportadora utilizando al menos un sensor; y

20 determinar, utilizando un sistema de procesamiento acoplado al menos a un sensor, si se ha producido una irregularidad de funcionamiento para la cinta transportadora.

28. El método de acuerdo con la reivindicación 27, en el que el método incluye, en el sistema de procesamiento, las etapas de:

recibir una indicación del funcionamiento de la cinta transportadora desde el al menos un sensor;

30 utilizar una o más reglas de funcionamiento comparando una variable con un umbral, estando basada la variable al menos parcialmente en la indicación; y

determinar la presencia, ausencia o grado de irregularidad de funcionamiento de acuerdo con los resultados de la comparación.

29. El método de acuerdo con la reivindicación 28,

en el que la variable es al menos una de:

la indicación;

indicativa del desplazamiento transversal de los
bordes de la cinta;

5 indicativa de una anchura de la cinta;

indicativa de una altura de material sobre la cinta;

e

indicativa de si existe o no material sobre la
trayectoria de retorno de la cinta.

10 30. El método de acuerdo con la reivindicación 28 ó
29, en el que el método incluye, en el sistema de
procesamiento, las etapas de:

determinar un perfil de la cinta indicativo de una
cinta que funciona de forma aceptable;

15 comparar la variable con el perfil de la cinta; y

determinar la presencia, ausencia o grado de una
irregularidad de funcionamiento de acuerdo con los
resultados de la comparación.

20 31. El método de acuerdo con la reivindicación 30,
en el que el método incluye, en el sistema de
procesamiento, las etapas de determinar el perfil de la
cinta supervisando el al menos un sensor durante una fase
de configuración.

25 32. El método de acuerdo con la reivindicación 30 u
31, en el que el método incluye, en el sistema de
procesamiento, determinar el perfil de la cinta:

supervisando el al menos un sensor para recibir la
indicación del desplazamiento transversal de los bordes
de la cinta; y

30 utilizando la indicación para generar el perfil de
la cinta.

33. El método de acuerdo con la reivindicación 32,
en el que el método incluye, en el sistema de
procesamiento, las etapas de:

supervisar el al menos un sensor para determinar un punto de partida; y

generar el perfil de la cinta de acuerdo con el punto de partida.

5 34. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 33, en el que, en respuesta a la determinación de una irregularidad de funcionamiento, el método incluye, en el sistema de procesamiento, al menos uno de:

10 generar una alerta; y
parar la cinta transportadora.

35. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 34, en el que el método incluye detectar, utilizando al menos dos sensores posicionados
15 adyacentes a los bordes de la cinta, el desplazamiento transversal de cada borde de la cinta, en el que el desplazamiento transversal es indicativo de una distancia entre un borde respectivo de la cinta y un sensor respectivo.

20 36. El método de acuerdo con la reivindicación 35, en el que el método incluye, en el sistema de procesamiento, utilizar el desplazamiento transversal para cada borde de la cinta para determinar una anchura de la cinta.

25 37. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 36, en el que el método incluye utilizar al menos un sensor ultrasónico para detectar el desplazamiento transversal de los bordes de la cinta.

30 38. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 37, en el que el método incluye utilizar al menos un sensor de la trayectoria de retorno de la cinta para detectar material sobre una trayectoria de retorno de la cinta.

39. El método de acuerdo con una cualquiera de las

reivindicaciones 21 a 38, en el que el método incluye detectar una altura del material sobre la cinta transportadora utilizando al menos un sensor de la altura de material.

- 5 40. El método de acuerdo con las reivindicaciones 38 ó 39, en el que el método incluye utilizar un sensor láser para al menos uno del sensor de la trayectoria de retorno de la cinta y el sensor de la altura de material, en el que el sensor láser detecta si el material
- 10 interrumpe una trayectoria láser del sensor láser.

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

0	For receiving Office use only	
0-1	International Application No.	
0-2	International Filing Date	
0-3	Name of receiving Office and "PCT International Application"	
0-4	Form PCT/RO/101 PCT Request	
0-4-1	Prepared Using	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.51.029.204 MT/FOP 20080701/0.20.5.12
0-5	Petition The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
0-6	Receiving Office (specified by the applicant)	Australian Patent Office (RO/AU)
0-7	Applicant's or agent's file reference	20477078/AJC
I	Title of Invention	METHOD AND APPARATUS FOR MONITORING A CONVEYOR BELT
II	Applicant	
II-1	This person is	applicant only
II-2	Applicant for	all designated States except US
II-4	Name	BARGE'S BELTING SOLUTION PTY LTD
II-5	Address	12 Casuarina Drive Orange, New South Wales 2800 Australia
II-6	State of nationality	AU
II-7	State of residence	AU
III-1	Applicant and/or inventor	
III-1-1	This person is	applicant and inventor
III-1-2	Applicant for	US only
III-1-4	Name (LAST, First)	WARNER, GRAHAM
III-1-5	Address	c/o Barge's Belting Solution Pty Ltd 12 Casuarina Drive Orange, New South Wales 2800 Australia
III-1-6	State of nationality	AU
III-1-7	State of residence	AU

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

IV-1	Agent or common representative; or address for correspondence The person identified below is hereby/ has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	agent
IV-1-1	Name (LAST, First)	COWLE, Anthony John
IV-1-2	Address	Davies Collison Cave Level 14 255 Elizabeth Street Sydney, New South Wales 2000 Australia
IV-1-3	Telephone No.	(612) 9293 1000
IV-1-4	Facsimile No.	(612) 9262 1080
IV-1-5	e-mail	sydmail@davies.com.au
IV-2	Additional agent(s)	additional agent(s) with same address as first named agent
IV-2-1	Name(s)	CARTER, Chris John; HEISEY, Ross Mitchell; SMEETON, Anthony Richard; HIRD, William; SMITH, Alistair James; RECCHIA, Gavin, Dean; LOKAN, Nigel Robert; REYNOLDS, Simon Peter; KHAJEH, Maryam; HANTOS, Susanne Monica
V	DESIGNATIONS	
V-1	The filing of this request constitutes under Rule 4.9(a), the designation of all Contracting States bound by the PCT on the international filing date, for the grant of every kind of protection available and, where applicable, for the grant of both regional and national patents.	
VI-1	Priority claim of earlier national application	
VI-1-1	Filing date	22 January 2008 (22.01.2008)
VI-1-2	Number	2008900296
VI-1-3	Country	AU
VI-2	Priority document request The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	VI-1

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

VI-3	Incorporation by reference : where an element of the international application referred to in Article 11(1)(iii)(d) or (e) or a part of the description, claims or drawings referred to in Rule 20.5(a) is not otherwise contained in this international application but is completely contained in an earlier application whose priority is claimed on the date on which one or more elements referred to in Article 11(1)(iii) were first received by the receiving Office, that element or part is, subject to confirmation under Rule 20.6, incorporated by reference in this international application for the purposes of Rule 20.6.		
VII-1	International Searching Authority Chosen	Australian Patent Office (ISA/AU)	
VIII	Declarations	Number of declarations	
VIII-1	Declaration as to the identity of the inventor	-	
VIII-2	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent	-	
VIII-3	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application	-	
VIII-4	Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America)	-	
VIII-5	Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty	-	
IX	Check list	number of sheets	electronic file(s) attached
IX-1	Request (including declaration sheets)	4	✓
IX-2	Description	28	-
IX-3	Claims	8	-
IX-4	Abstract	1	✓
IX-5	Drawings	10	-
IX-7	TOTAL	51	
	Accompanying Items	paper document(s) attached	electronic file(s) attached
IX-8	Fee calculation sheet	✓	-
IX-18	PCT-SAFE physical media	-	✓
IX-20	Figure of the drawings which should accompany the abstract	1A	
IX-21	Language of filing of the international application	English	

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

X-1	Signature of applicant, agent or common representative	
X-1-1	Name (LAST, First)	COWLE, Anthony John
X-1-2	Name of signatory	
X-1-3	Capacity	

FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	
10-2	Drawings:	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application	
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)	
10-5	International Searching Authority	ISA/AU
10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	

FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	
------	--	--

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
30 July 2009 (30.07.2009)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2009/092130 A1

(51) International Patent Classification:
B65G 43/02 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/AU2009/000058

(22) International Filing Date: 19 January 2009 (19.01.2009)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
2008900296 22 January 2008 (22.01.2008) AU

(71) Applicant (for all designated States except US):
BARGE'S BELTING SOLUTION PTY LTD [AU/AU];
12 Casuarina Drive, Orange, NSW 2800 (AU).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): WARNER, Graham
[AU/AU]; Barge's Belting Solution Pty Ltd, 12 Casuarina
Drive, Orange, NSW 2800 (AU).

(74) Agent: COWLE, Anthony, John; DAVIES COLLISON
CAVE, Level 14, 255 Elizabeth Street, Sydney, New South
Wales 2000 (AU).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

Published:

— with international search report

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR MONITORING A CONVEYOR BELT

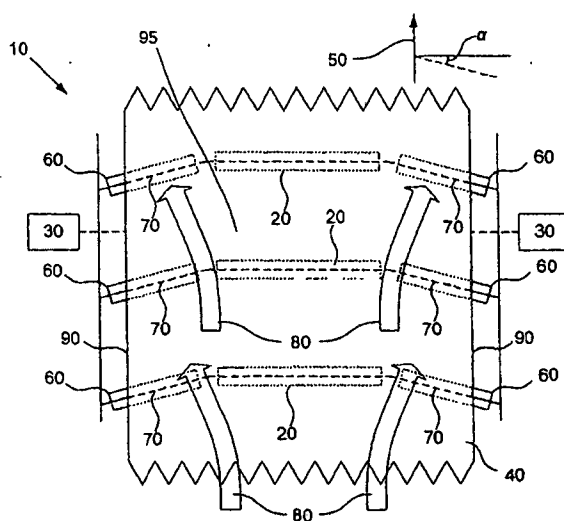


Fig. 1A

(57) Abstract: A method and apparatus for monitoring operation of a conveyor belt. The apparatus includes a detection system configured to detect transverse displacement of each edge of a portion of the conveyor belt as the conveyor belt travels past the detection system, and determine, using the transverse displacements of the edges of the conveyor belt and one or more operating rules, if an operating irregularity of the conveyor belt has occurred.

WO 2009/092130 A1

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 20477078	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/AU2009/000058	International filing date (day/month/year) 19 January 2009	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 22 January 2008
Applicant BARGE'S BELTING SOLUTION PTY LTD et al		
This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau. This international search report consists of a total of 5 sheets. ☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.		

Basis of the report

- a. With regard to the language, the international search was carried out on the basis of:
 - ☒ The international application in the language in which it was filed.
 - ☐ A translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b)).
- b. ☐ This international search report has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).
- c. ☐ With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, see Box No. I.
2. ☒ Certain claims were found unsearchable (See Box No. II).
3. ☐ Unity of invention is lacking (See Box No. III).
4. With regard to the title,
 - ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
 - ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:
5. With regard to the abstract,
 - ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
 - ☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
6. With regard to the drawings,
 - a. the figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. 1A
 - ☒ as suggested by the applicant.
 - ☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.
 - ☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.
 - b. ☐ none of the figures is to be published with the abstract.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/AU2009/000058

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☒ Claims Nos.: 41, 42
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
The claims do not comply with Rules 6.2(a) because they rely on references to the description and/or drawings.
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a)

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AU2009/000058

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. *B65G 43/02* (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC-IPC: B65G 15/08, B65G 39/-, B65G17/-, B65G 43/- and keywords: belt, rip, tear, integrity, slit, monitor, detect, sensor, lateral, transverse, outward, shift, wander, displacement, edge, force, roller, angle, angular, offset, adjust and similar terms.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6852050 B2 (SANDS et al) 8 February 2005 See abstract; col.2 lines 51-67; col.3 lines 1-15; col.3 lines 53-57; col.1 lines 62-67; Col. 1 39-37	1-2, 7-9, 15, 21-22, 27-29, 35, 17,37
Y	See above	3, 23 10-13, 30-33,14, 34, 16, 36, 18, 38, 19, 39, 20, 40
A		4-6, 24-26
X	DE 4111358 A1 (PROMOS ELECTRONIC GMBH) 15 October 1992 See English abstract retrieved from EPODOC database and figures	1-2, 21-22,17,37
Y	See abstract and figures	3, 23, 14, 34, 18, 38, 19, 39, 20, 40

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C☒ See patent family annex

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

16 March 2009

Date of mailing of the international search report

27 MAR 2009

Name and mailing address of the ISA/AU

AUSTRALIAN PATENT OFFICE
PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA
E-mail address: pct@ipaaustralia.gov.au
Facsimile No. +61 2 6283 7999

Authorized officer

GANG SHEN
AUSTRALIAN PATENT OFFICE
(ISO 9001 Quality Certified Service)
Telephone No : +61 2 6283 2458

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AU2009/000058

C (Continuation).

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 04-159911 A (FUJI XEROX CO LTD) 3 June 1992 See English abstract retrieved from EPODOC database and figures	1-2, 21-22, 17, 37
Y	See abstract and figures	3, 23, 14, 34, 18, 38, 19, 39, 20, 40
Y	US 6032787 A (KELLIS) 7 March 2000 See figures 2A-2C; col.3 Col.3 line 30	10-13, 30-33, 14, 34, 16, 36
Y	US 4577502 A (CUNNINGHAM) 25 March 1986 See col.1 lines 8-18	3, 23, 18, 38, 20, 40
Y	US 3597756 A (JACKSON) 3 August 1971 See abstract and figures 1-5	19, 39

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/AU2009/000058

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report			Patent Family Member				
US	6852050	AU	2003220062	US	2003199349	WO	03089343
DE	4111358	NONE					
JP	4159911	NONE					
US	6032787	AU	93851/98	CA	2302706	WO	9912833
		ZA	9808254				
US	4577502	AU	46476/85	AU	85023/82		
US	3597756	NONE					

Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001.

END OF ANNEX

PATENT COOPERATION TREATY

From the:
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

Davies Collison Cave
GPO Box 3876
SYDNEY NSW 2001

PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Applicant's or agent's file reference 2009/07078		Date of mailing (day/month/year) 27 MAR 2009
FOR FURTHER ACTION See paragraph 2 below		
International application No. PCT/AU2009/000058	International filing date (day/month/year) 19 January 2009	Priority date (day/month/year) 22 January 2008
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC Int. Cl. B65G 43/02 (2006.01)		
Applicant BARGE'S BELTING SOLUTION PTY LTD et al		

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- | | | |
|-------------------------------------|--------------|--|
| ☒ | Box No. I | Basis of the opinion |
| ☐ | Box No. II | Priority |
| ☒ | Box No. III | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability |
| ☐ | Box No. IV | Lack of unity of invention |
| ☒ | Box No. V | Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| ☐ | Box No. VI | Certain documents cited |
| ☒ | Box No. VII | Certain defects in the international application |
| ☒ | Box No. VIII | Certain observations on the international application |

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pct@ipaustalia.gov.au Facsimile No. +61 2 6283 7999	Date of completion of this opinion 16 March 2009	Authorized Officer GANG SHEN AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No. +61 2 6283 2458
--	---	--

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/AU2009/000058

Box No. I

Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of:

☒

The international application in the language in which it was filed

☐

A translation of the international application into, , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b)).

2. ☐ This opinion has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

a. type of material

☐

a sequence listing

☐

table(s) related to the sequence listing

b. format of material

☐

on paper

☐

in electronic form

c. time of filing/furnishing

☐

contained in the international application as filed.

☐

filed together with the international application in electronic form.

☐

furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table(s) relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/AU2009/000058

Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

☐ the entire international application

☒ claims Nos: 41, 42

because: The claims do not comply with Rule 6.2(a) because they rely on references to the description and/or drawings.

☐ the said international application, or the said claim Nos.

relate to the following subject matter which does not require an international search (*specify*):

☐ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos.
are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

☐ the claims, or said claims Nos.
are so inadequately supported by the description that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

☒ no international search report has been established for said claims Nos. 41, 42

☐ a meaningful opinion could not be formed without the sequence listing; the applicant did not, within the prescribed time limit:

☐ furnish a sequence listing on paper complying with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions, and such listing was not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.

☐ furnish a sequence listing in electronic form complying with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions, and such listing was not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.

☐ pay the required late furnishing fee for the furnishing of a sequence listing in response to an invitation under Rule 13ter.1(a) or (b).

☐ a meaningful opinion could not be formed without the tables related to the sequence listings; the applicant did not, within the prescribed time limit, furnish such tables in electronic form complying with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions, and such tables were not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.

☐ the tables related to the nucleotide and/or amino acid sequence listing, if in electronic form only, do not comply with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions.

☐ See Supplemental Box for further details.

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.

PCT/AU2009/000058

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims 3-6, 10-14, 16-20, 23-26, 30-34, 36-40	YES
	Claims 1-2, 7-9, 15, 21-22, 27-29, 35	NO
Inventive step (IS)	Claims 4-6, 24-26	YES
	Claims 1-3, 7-23, 27-40	NO
Industrial applicability (IA)	Claims 1-40	YES
	Claims NONE	NO

Citations and explanations:

The following documents identified in the international search report are considered for the purpose of this report:

- D1) US 6852050 B2 (SANDS et al) 8 February 2005
- D2) DE 4111358 A1 (PROMOS ELECTRONIC GMBH) 15 October 1992
- D3) JP 4159911 A (FUJI XEROX CO LTD) 3 June 1992
- D4) US 6032787 A (KELLIS) 7 March 2000
- D5) US 4577502 A (CUNNINGHAM) 25 March 1986
- D6) US 3597756 A (JACKSON) 3 August 1971

Novelty (N)

Claims 4-6, 24-26

Claims 4, 5, 6 meet the criteria set forth in PCT Article 33(2) for novelty. The prior art published before the priority date does not disclose an apparatus for monitoring operation of a conveyor belt, wherein the apparatus includes angularly offset rollers supporting the conveyor belt. The angularly offset rollers have an axis which are angularly offset relative to a transport direction of the conveyor belt for applying an outward transverse force toward opposing edges of the portion of the conveyor belt travelling past the detection system so as to facilitate the detection of a belt failure. For similar reasons given to claims 4-6, claims 24-26 meet the criteria set forth in PCT Article 33(2) for novelty.

Claims 3, 10-13, 14, 16-20, 23, 30-34, 36-40

None of the cited documents explicitly disclose the specific combination of features claimed and hence claims 3, 10-13, 14, 16-20, 23, 30-34, 36-40 meet the requirements of Article 33(2) of the PCT with regard to novelty.

Claim 1

The invention defined in claim 1 lacks novelty in light of D1 or D2 or D3. See abstract of D1, D1 discloses a conveyor belt system including sensors positioned proximately to each of the two edges of the conveyor to detect the lateral movement (transverse displacement) of the belt. An adjustment motor is used to correct the belt wander (operating irregularity) of the conveyor belt accordingly. Since all features of claim 1 have been disclosed, claim 1 lacks novelty.

See abstract of citation D2, D2 also discloses a monitoring apparatus for detecting belt tears. The device (4a-4c, 5, 6) is used for detecting the transverse position of the edges of the conveyor belt.

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.

PCT/AU2009/000058

Box No. VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Claims 41,42 do not comply with Rule 6.2(a) because they rely on references to the description and/or drawings.

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.

PCT/AU2009/000058

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

Claim 22 lacks clarity because this claim is considered to be a dependent of claim 21 instead of claim 1. Similar dependency consideration applies to other method related claims.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International Application No.

PCT/AU2009/000058

Supplemental Box I

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.

Continuation of: No. V

Similar statement applies to D3. D3 discloses a apparatus for preventing the edge damage of a conveyor belt. An optical displacement sensor 63 is used to detect the relative distance between the edge 60 and the frame 50.

Claim 21

Claim 21 lacks novelty in light of D1 or D2 or D3. See novelty assessment to claim 1, since the apparatus for monitoring the belt has been shown, as a result, the claimed steps of detecting a transverse displacement of the edges and the operating irregularity of the belt are also disclosed.

Claims 2, 22

As a dependent of claim 1, claim 2 lacks novelty in light of D1 or D2 or D3. See col. 2 lines 51-67, col.3 lines 1-15 of D1, the rotation of the motor determined by the detecting values of the sensors is considered to be the operating rule for adjusting an operating irregularity, which, in this citation, is a belt wander. In D2 or D3, the operating irregularity of the conveyor belt is edge damage.

As a dependent of claim 21, claim 22 lacks novelty in light of D1 or D2 or D3 for similar reasons given to claim 2.

Claims 7-8, 27-28

When appended to claim 1, claim 7 lacks novelty in light of D1. See col.3 lines 53-57, the controller 38 is considered to be the processing system. Such a controller 38 receives a corresponding indication from the sensor 136 and responsively sends a signal to the adjustment motor 32 when an irregularity is determined. Similarly, claim 8 lacks novelty in light of D1 because the working mechanism disclosed in D1 is the same with that of claimed in claim 8.

For similar reasons given to claims 7-8, claims 27-28 lacks novelty in light of D1.

Claims 9, 29

When appended to claim 8, claim 9 lacks novelty in light of D1. See col.1 lines 62-67, of D1, the variable in the citation is an indication of the lateral movement (transverse displacement) of the edge of a belt.

For similar reasons given to claim 9, claim 29 lacks novelty in light of D1.

Claims 15, 35

When appended to claim 1, claim 15 lacks novelty in light of D1. See figures and col. 1 lines 39-67. The two sensors being positioned adjacent the edges of a belt to allow the transverse displacement of each belt edge to be determined have being disclosed. The sensor is based on Hall effect so that the transverse displacement is indicative of a distance between a respective belt edge and a respective sensor.

For similar reasons given to claim 15, claim 35 lacks novelty in light of D1.

Inventive Step (IS)

Claims 4-6, 24-26

Claims 4-6, 24-26 meet the criteria set out in PCT Article 33(3) with regard to the requirement of Inventive Step for similar reasons given to relevant novelty assessment.

Claims 1-2, 7-9, 15, 21-22, 27-29, 35

For similar reasons given to novelty assessment, claims 1-2, 7-9, 15, 21-22, 27-29, 35 lack an inventive step.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International Application No.

PCT/AU2009/000058

Supplemental Box II

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.

Continuation of: No. V

Claims 3, 23

As a dependent of claim 1, claim 3 lacks an inventive step in light of D1 and D5 when combined or D2 and D5 when combined or D3 and D5 when combined. D1-D3 each discloses all features of the claim except that the detection system is configured to detect material upon a return belt. However, see col.1, lines 8-18 of D5, citation D5 describes the approaches of detecting the failure of a conveyor belt by means of trip cords and tilt trays, which are used mechanically to detect material falling through a tear in the conveyor belt. Although the citations do not individually disclose all features of the claim, when combined they disclose all features. It would be obvious for a person skilled in the art to read the documents together and arrive at the invention claimed.

For similar reasons, claim 23 lacks an inventive step in light of D1 and D5 when combined or D2 and D5 when combined or D3 and D5 when combined.

Claims 10-11, 30-31

Claim 10 lacks an inventive step in light of D1 and D4 when combined. See figures 2A-2C and col.3 of citation D4, the width of belt (belt profile indicative) is measured for determining the integrity of a belt. Similarly, claim 11 lacks an inventive step in light of D1 and D4 when combined.

For similar reasons given to claims 10-11, claims 30-31 lack an inventive step in light of D1 and D4 when combined.

Claims 12, 32

As a dependent of claim 10, claim 12 lacks an inventive step in light of D1 and D4 when combined. The mounting and receiving of indication of the transverse displacement of the belt has been disclosed in citation D1. D4 introduces the method of using width of a belt to determine the integrity of a belt. Although the citations do not individually disclose all features of the claim, when combined they disclose all features and it would be obvious for a person skilled in the art to read the documents together and arrive at the solution claimed.

For similar reasons given to claim 12, claim 32 lacks an inventive step in light of D1 and D4 when combined.

Claims 13, 33

Claim 13 lacks an inventive step in light of D1 and D4 when combined. In D4, the width of the belt (belt profile) is measured by sensor at a start point and the data is compared with real-time measuring results so as to determine the integrity/irregularity of a belt. Although the citations do not individually disclose all features of the claim, when combined they disclose all features and it would be obvious for a person skilled in the art to read the documents together and arrive at the solution claimed.

For similar reasons given to claim 13, claim 33 lacks an inventive step in light of D1 and D4 when combined.

Claims 14, 34

When appended to claim 1, claim 14 lacks an inventive step in light of D1 and D4 when combined or D2 and D4 when combined or D3 and D4 when combined. Each of D1-D3 discloses all features except the step of generating an alert or stopping the conveyor belt. However, this feature is disclosed in col.3, line 30 of D4.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International Application No.

PCT/AU2009/000058

Supplemental Box III

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.

Continuation of: No. V

For similar reasons given to claim 14, claim 34 lacks an inventive step in light of D1 and D4 when combined or D2 and D4 when combined or D3 and D4 when combined.

Claims 16, 36

Claim 16 lacks an inventive step in light of D1 and D4 when combined. In D4, the width of the belt (belt profile) is measured by sensor at a start point and the data is compared with real-time measuring results to determine the integrity/irregularity of the belt. Therefore the use of width of the belt as a indicative for determining integrity of the belt has been disclosed. Although the citations do not explicitly disclose the use of transverse displacement for each belt edge to determine a belt width, it is an arrangement that any competent worker in the art would be expected to make directly and without difficulty and by routine steps alone.

For similar reasons given to claim 16, claim 36 lacks an inventive step in light of D1 and D4 when combined.

Claims 17, 37

When appended to claim 1, claim 17 lacks an inventive step in light of D1 or D2 or D3. The claimed invention differs from the cited art in that the sensors disclosed in D1-D3 are not ultrasonic sensor. However, I consider that this difference constitutes no more than a mere workshop improvement. It is an arrangement that any competent worker in the art would be expected to make directly and without difficulty and by routine steps alone. For similar reasons given to claim 17, claim 37 lacks an inventive step in light of D1 or D2 or D3.

Claims 18, 38

For similar reasons given to the assessment of claim 3, claim 18 lacks an inventive step in light of D1 and D5 when combined or D2 and D5 when combined or D3 and D5 when combined. Since the approach of finding a belt failure by detecting materials falling through a tear of the belt has been disclosed, the use of any electronic/optical sensor instead of mechanical detecting means is considered obvious for a person skilled in the art. For similar reasons given to claim 18, claim 38 lacks an inventive step in light of D1 and D5 when combined or D2 and D5 when combined or D3 and D5 when combined.

Claims 19, 39

When appended to claim 1, claim 19 lacks an inventive step in light of D1 and D6 when combined or D2 and D6 when combined or D3 and D6 when combined. Each of D1-D3 discloses all features except the material height sensor. However, see the abstract and figures of D6, D6 teaches a method of detecting the failure of a belt by using a sensor for detecting the height changes of material carried by the belt. The disclosed sensors are positioned on one side of the belt. See figures 4, 5 of D1. When there is a ripping/tearing occurred on the belt, the height of material 14 will change, which leads to a protrusion formed at the ripping/tearing location and detected by a sensor. Although the material height sensor used in the citation is positioned under the belt so as to detect the height changes from an opposite direction compared to the arrangement of the present application, positioning a sensor upon the belt for sensing the height change of the material from the other side of the belt is considered obvious for a person skilled in the art. It is an arrangement that any competent worker in the art would be expected to make directly and without difficulty and by routine steps alone. Therefore the claimed invention does not involve an inventive step.

For similar reasons given to claim 19, claim 39 lacks an inventive step in light of D1 and D6 when combined or D2 and D6 when combined or D3 and D6 when combined.

94

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International Application No.

PCT/AU2009/000058

Supplemental Box IV

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.

Continuation of: No. V

Claims 20, 40

When appended to claim 18, claim 20 lacks an inventive step in light of D1 and D5 when combined or D2 and D5 when combined or D3 and D5 when combined. The use of laser sensor in detecting is considered merely a choice of one of the known alternatives in the art and which would be available for use by the person skilled in the art.

For similar reasons given to claim 20, claim 40 lacks an inventive step in light of D1 and D5 when combined or D2 and D5 when combined or D3 and D5 when combined.

Industrial Applicability (IA)

The invention defined in the claims 1-40 is considered to meet the requirements of Industrial Applicability under Article 33(4) of the PCT because it can be made by, or used in, industry

95

PATENT COOPERATION TREATY

From the RECEIVING OFFICE

PCT

To: Agent :

Davies Collison Cave
GPO Box 3876
SYDNEY NSW 2001

NOTIFICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION NUMBER AND OF THE
INTERNATIONAL FILING DATE

(PCT Rule 20.2(c))

29 1 09
FIR Recd

Date of mailing 23 JAN 2009
(day/month/year) (23/1/2009)

Applicant's or agent's file reference
20477078

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.
PCT/AU2009/000058

International filing date (day/month/year)
19 JAN 2009 (19/1/2009)

Priority date (day/month/year)
22 JAN 2008 (22/1/2008)

Applicant

Barge's Belting Solution Pty Ltd (et al.)

Title of the invention Method and apparatus for monitoring a conveyor belt

1. The applicant is hereby notified that the international application has been accorded the international application number and the international filing date above.

2. The applicant is further notified that the record copy of the international application:

- ☒ was transmitted to the International Bureau on 23 JAN 2009 (23/1/2009)
- ☐ has not yet been transmitted to the International Bureau for the reason indicated below and a copy of this notification has been sent to the International Bureau*:
- ☐ because the necessary national security clearance has not yet been obtained.
- ☐ because (reason to be specified)

* The International Bureau monitors the transmittal of the record copy by the receiving Office and will notify the applicant (with Form PCT/IB/301) of its receipt. Should the record copy not have been received by the expiration of 14 months from the priority date, the International Bureau will notify the applicant (Rule 22.1(c)).

Name and mailing address of the receiving Office
AUSTRALIAN PATENT OFFICE
PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA
E-mail: pct@ipaustalia.gov.au
Facsimile No. 61-2-6283-7999

Authorized officer
PCT Administration Officer

Telephone No. 61-2-6283-2999

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

To: Agent :

Davies Collison Cave
GPO Box 3876
SYDNEY NSW 2001

NOTIFICATION OF RECEIPT
OF SEARCH COPY

(PCT Rule 25.1)

Date of mailing 23 JAN 2009
(day/month/year) (23/1/2009)

Applicant's or agent's file-reference

20477078

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

PCT/AU2009/000058

International filing date (day/month/year)

19 JAN 2009 (19/1/2009)

Priority date (day/month/year)

22 JAN 2008 (22/1/2008)

Applicant

Barge's Belting Solution Pty Ltd (et al.)

1. Where the International Searching Authority and the receiving Office are not the same Office:

The applicant is hereby notified that the search copy of the international application was received by this International Searching Authority on the date indicated below.

Where the International Searching Authority and the receiving Office are the same Office:

The applicant is hereby notified that the search copy of the international application was received on the date indicated below.

23 JAN 2009 (23/1/2009)

(date of receipt).

☐

The search copy was accompanied by a nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form.

3.

☐

The search copy was contained nucleotide and/or amino acid sequence listing or tables related thereto in electronic form.

4. Time limit for establishment of international search report and written opinion of the International Searching Authority

The applicant is informed that the time limit for establishing the international search report and the written opinion of the International Searching Authority is three months from the date of receipt indicated above or nine months from the priority date, whichever time limit expires later (Rules 42.1 and 43bis.1(a)). The Australian Patent Office as proposed as part of the Customer Service Charter is committed to establishing the International Search report and written opinion of the International Searching Authority within 9 weeks of receiving the search copy of the International application unless the application is for more than one invention.

5. A copy of this notification has been sent to the International Bureau and, where the first sentence of paragraph 1 applies, to the receiving Office.

Name and mailing address of the ISA/AU
AUSTRALIAN PATENT OFFICE
PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA
E-mail: pct@ipaaustralia.gov.au
Facsimile No. 61-2-6283-7999

Authorized officer
PCT Administration Officer
Telephone No. 61-2-6283-2999

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/AU2009/000058

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

To:

COWLE, Anthony, John
DAVIES COLLISON CAVE
Level 14
255 Elizabeth Street
Sydney, New South Wales 2000
AUSTRALIE

DCC (Sydney) Mail Room	
5 MAR 2009	
ARNO processed by	3.93.09
Action	Rec. Copy act

Date of mailing (day/month/year)

11 February 2009 (11.02.2009)

IMPORTANT NOTIFICATION

Applicant's or agent's file reference

20477078/AJC

International application No.

PCT/AU2009/000058

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

BARGE'S BELTING SOLUTION PTY LTD (for all designated States except US)
WARNER, Graham (for US)

International filing date:

19 January 2009 (19.01.2009)

Priority date(s) claimed:

22 January 2008 (22.01.2008)

Date of receipt of the record copy by the International Bureau:

02 February 2009 (02.02.2009)

List of designated Offices:

AF, BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW

EA: AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM

EP: AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR

OA: BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG

National: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

ATTENTION: The applicant should carefully check the data appearing in this notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau. In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- time limits for entry into the national phase - see updated important information (as of April 2002)
- requirements regarding priority documents (if applicable)

A copy of this notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Nair Arunkumar

e-mail pt01.pct@wipo.int

Telephone No. +41 22 338 74 01

Facsimile No. +41 22 338 87 40

Form PCT/IB/301 (October 2005)

1/DYF1P0490

98

INFORMATION ON ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated on the cover sheet of this notification by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by Articles 22 and 39 and the applicable national laws. In addition, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. It is the applicant's responsibility to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

The applicable time limit for entering the national phase will, subject to what is said in the following paragraph, be 30 MONTHS from the priority date, not only in respect of any elected Office if a demand for international preliminary examination is filed before the expiration of 19 months from the priority date (see Article 39(1)), but also in respect of any designated Office, in the absence of filing of such demand, where Article 22(1) as modified with effect from 1 April 2002 applies in respect of that designated Office. For further details, see *PCT Gazette* No. 44/2001 of 1 November 2001, pages 19926, 19932 and 19934, as well as the *PCT Newsletter*, October and November 2001 and February 2002 issues.

In practice, time limits other than the 30-month time limit will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain designated or elected Offices. For regular updates on the applicable time limits (20, 21, 30 or 31 months, or other time limit), Office by Office, refer to the *PCT Gazette* ("Section IV" part published on a weekly basis), to the *PCT Newsletter* (on a monthly basis) and to the relevant National Chapters in Volume II of the *PCT Applicant's Guide* (the paper version of which is updated usually twice a year and the Internet version of which is updated usually on a weekly basis). Finally, a cumulative table of all applicable time limits for entering the national phase is available from WIPO's Internet site, via links from various pages of the site, including those of the *Gazette*, *Newsletter* and *Guide*, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in the *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, Chapter IX. Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before the date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau and if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances (Rule 17.1(c)).

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit (and all other PCT time limits) is the filing date of the earliest application whose priority is claimed (Article 2(xi)(b)).

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

COWLE, Anthony, John
DAVIES COLLISON CAVE
Level 14
255 Elizabeth Street
Sydney, New South Wales 2000
AUSTRALIE

Date of mailing (day/month/year)

24 February 2009 (24.02.2009)

Applicant's or agent's file reference

20477078/AJC

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

PCT/AU2009/000058

International filing date (day/month/year)

19 January 2009 (19.01.2009)

International publication date (day/month/year)

Not yet published

Priority date (day/month/year)

22 January 2008 (22.01.2008)

Applicant

BARGE'S BELTING SOLUTION PTY LTD et al

1. By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).

(If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

3. (If applicable) An asterisk (*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority datePriority application No.Country or regional Office
or PCT receiving OfficeDate of receipt
of priority document

22 January 2008 (22.01.2008)

2008900296

AU

16 February 2009 (16.02.2009)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Dorothee Mülhausen

e-mail PT01.PCT@WIPO.INT

Telephone No. +41 22 338 74 01

Facsimile No. +41 22 338 82 70

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐

Indicación que se solicita una patente.

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Descripción de la invención

☐

Dibujos de ser estos pertinentes

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒

Indicación que se solicita una PCT.

☒

Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

☒

Dibujos de ser estos pertinentes

☒

Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☒

Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita Diseño industrial

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita un esquema de trazado

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica de un esquema de trazado

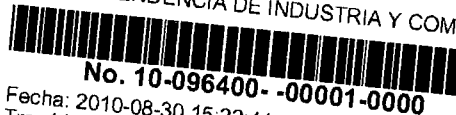
☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-096400- -00001-0000

Fecha: 2010-08-30 15:22:44

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 329 CTOINFORMACION

Folios: 4

Clarke, M.

COLOMBIA

P-2652

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E.

S.

D.

Ref.: Expediente No. 10.096.400

Solicitud de Patente a nombre de

BARGE'S BELTING SOLUTION PTY LTD.

Yo, DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de la sociedad **BARGE'S BELTING SOLUTION PTY LTD.**, domiciliada en Orange, Australia, solicitante de la patente de la referencia, atentamente me permito presentar el documento (1) en que consta la cesión del derecho a la patente otorgada por el inventor a favor de mi mandante.

Sobre el particular, es importante resaltar que de conformidad con las normas legales vigentes, artículo 1 de la Resolución 210 de 2001, expedida por el Superintendente de Industria y Comercio y artículo 2 de la Convención de la Haya, el documento en inglés que se pretenda aportar como parte de los trámites de propiedad industrial ante la Superintendencia de Industria y Comercio no requieren traducción. Por otro lado, la legalización consular y/o diplomática de los documentos expedidos en el extranjero no es necesaria. Por lo tanto, el documento de cesión anexo a este memorial es válidamente presentado en idioma inglés y con la correspondiente apostilla.

Señor Superintendente,

DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

C.C. 41.654.882 de Bogotá.

T.P. 20824 CSJ

TO WHOM ALL THESE PRESENTS SHALL COME

I, **MARION HEATHCOTE**, Notary Public, duly authorised, admitted and sworn, residing and practising in the City of Sydney, in the State of New South Wales, in the Commonwealth of Australia, **DO HEREBY CERTIFY AND ATTEST** that on the 30th day of July 2010 the said **GRAHAM TREVOR WARNER** appeared before me and identified himself to me as a Director of **BARGE'S BELTING SOLUTION PTY LTD** and duly executed the document annexed hereto and that the signature purporting to be the signature of the said **GRAHAM TREVOR WARNER** is his true signature and proper hand writing.

IN FAITH AND TESTIMONY WHEREOF

I the said Notary Public have hereunto subscribed my name and affixed my Seal of Office this 30th day of July 2010.


.....

Notary Public
Sydney, New South Wales
Australia

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

E-MAIL: info@clarkemodet.com.co
SANTAFÉ DE BOGOTÁ, A.A. 92397 COLOMBIA

CESION

El (la) abajo firmante (En adelante EL CEDENTE) Graham Trevor Warner

en su carácter de inventor /diseñador of the invention entitled "Method and apparatus for monitoring a conveyor belt"
Método y aparato para supervisar una cinta transportadora
con domicilio en: 12 Casuarina Drive, Orange, New South Wales 2800, Australia

por el presente documento declara que cede todos y cada uno de los derechos que le corresponden o puedan corresponderle sobre la siguiente invención, modelo de utilidad, diseño industrial

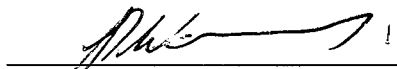
10.096.400

a: Barge's Belting Solution Pty Ltd

con domicilio en 12 Casuarina Drive, Orange, New South Wales 2800, Australia

En prueba de la mutua aceptación de esta cesión ambas partes CEDENTE y CESIONARIO firman el presente documento.

Dado y firmado en *SYDNEY AUSTRALIA*
A los *30th* Días de *JULY* De *2010*


El Cedente /The Assignor
Graham Trevor Warner


El Cesionario/The Assignee
Graham Trevor Warner, Director of Barge's Belting Solution Pty Ltd

Este documento debe ser otorgado ante Notario público y legalizado por el Cónsul de Colombia) o por Apostilla

ASSIGNMENT

The undersigned (Hereinafter THE ASSIGNOR) Graham Trevor Warner

Inventor /designor of the invention entitled "Method and apparatus for monitoring a conveyor belt"

domiciled at 12 Casuarina Drive, Orange, New South Wales 2800, Australia

do hereby declares that it assigns all and each of his rights and privileges on the following invention, industrial design, utility model

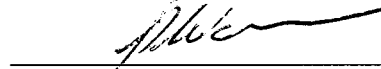
10.096.400

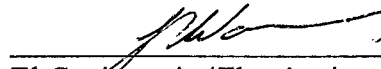
to Barge's Belting Solution Pty Ltd.

with domicile in 12 Casuarina Drive, Orange, New South Wales 2800, Australia

As a proof of the mutual acceptance of this assignment, both parties ASSIGNOR and ASSIGNEE sign the present document.

Granted and signed at *SYDNEY AUSTRALIA*
on this *30th* day of *JULY* of *2010*


El Cedente /The Assignor
Graham Trevor Warner


El Cesionario/The Assignee
Graham Trevor Warner, Director of Barge's Belting Solution Pty Ltd

(This document must be signed before Notary Public and legalized before the colombian Consul) or by Apostille

107

3



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: **Australia**

This public document
2. has been signed by **Marion Heathcote**
3. acting in the capacity of **Notary Public**
4. bears the seal/stamp of **Marion Heathcote Public Notary**
Sydney New South Wales Australia

Certified

5. at New South Wales 6. the fourth day of August,
Two thousand and ten.

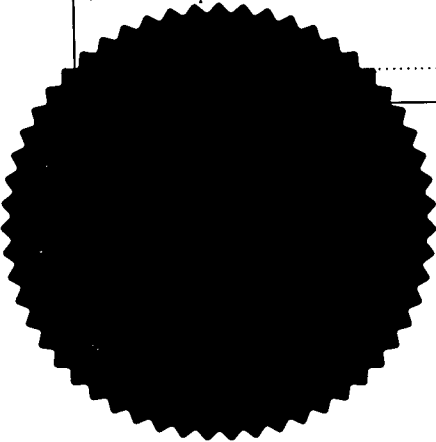
7. by **Darumaleela Ganeshalingam**

Department of Foreign Affairs and Trade,
New South Wales
Australia.

8. No. **U00078013**

9. Seal/Stamp:

10. Signature





Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
RODRIGUEZ D' ALEMAN DILIA MARIA
Apoderado(a) y/o Representante de
BARGES BELTING SOLUTION PTY LTD

REFERENCIA	Radicación No.	10 096400
	Solicitud internacional	PCT/US2009/000058
	Fecha inicio fase nacional	22/08/2010
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	

11229

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.
2. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

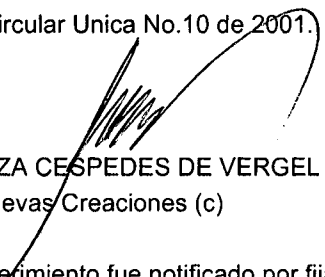
Continúa en la página siguiente...



Continuación radicado No: 10 096400



Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha
adpa11

10.3 SET. 2013



Bogotá D.C.,
2020

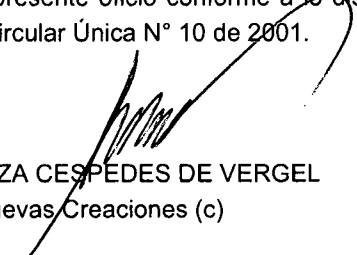
Doctor(a)
RODRIGUEZ D' ALEMAN DILIA MARIA
Apoderado(a) y/o Representante de
BARGES BELTING SOLUTION PTY LTD

REFERENCIA	Radicación No.	10 096400
	Solicitud internacional	PCT/US2009/000058
	Fecha inicio fase nacional	22/08/2010
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	<u>111230</u>

Teniendo en cuenta que el capítulo reivindicatorio presentado excede de diez reivindicaciones, es necesario que cancele la tasa establecida por cada reivindicación adicional presentada, de conformidad con lo dispuesto en la resolución de tasas vigente para la fecha de presentación de la solicitud, so pena de que no sean tenidas en cuenta dentro del presente trámite administrativo.

En consecuencia, con fundamento en lo previsto por el artículo 12 del Código Contencioso Administrativo, se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio atienda el requerimiento aquí señalado. Lo anterior, con el alcance que para tal efecto establece el artículo 13 de la misma codificación, respecto de las reivindicaciones adicionales.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 03 SET. 2010.
adpa11