



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	222759	10 Y
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION	-5 AGO 1976	

MODELO DE UTILIDAD

222759

30 PRIORIDADES	22 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 50-113867	18-8-75	Japón

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F16H
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN Junta universal del tipo cardán para el árbol de transmisión de un laminador.
--

71 SOLICITANTE (S) KOYO SEIKO COMPANY LIMITED. (Sociedad japonesa)
---

DOMICILIO DEL SOLICITANTE OSAKA (Japón) 2-4-6, Nakagawa-higashi, Ikunoku.
--

72 INVENTOR (ES)
------------------

73 TITULAR (ES) KOYO SEIKO COMPANY LIMITED.
--

74 REPRESENTANTE D. Carlos ROEB UNGEHEUER.
---



1

El presente modelo de utilidad se refiere a juntas universales incluyendo una cruz de soporte, para uso en el sistema de transmisión de laminadores.

5

Como se ilustra en las figuras 3 y 4, las juntas universales del tipo cardán generalmente comprenden un par de yugos 1 enchavetados o conectados de otro modo a un árbol impulsor y un árbol impulsado (no ilustrado) respectivamente y rotativo con el mismo, una cruz de soporte 2, prevista entre los yugos 1, y cojinetes 4 de agujas alojados en los taladros formados en los yugos 1 perpendicularmente a sus ejes, para soportar rotativamente los gorriones 3 de la cruz de soporte 2. Sin embargo, como las juntas universales de este tipo se han previsto con el desarrollo de los vehículos de motor, están adaptadas para rotación de alta velocidad, bajo par de fuerzas, y no son adecuadas en el sistema de transmisión para laminadores o semejantes, que comprenden rotación de baja velocidad, alto par de fuerzas.

10  
11  
12  
13  
14

15

Es conocido que, cuando un sistema de transmisión, incorporando una junta universal del tipo cardán, incluyendo cojinetes de agujas, trabaja para transmisión de pares de fuerzas de rotación, los gorriones de la cruz de soporte se someten a sollicitación de flexión de fatiga y sollicitación de cisallamiento y, por lo tanto, tienen máxima susceptibilidad a fallos.

20

Para una mejor comprensión, se discutirá sola la sollicitación de flexión de fatiga con referencia a la fig.5.

Generalmente la sollicitación de flexión de fatiga B expresada por :

25

$$\sigma_B = \frac{32 \pi F \pi h \pi d}{\pi (d^4 - d_1^4)} \quad (1)$$

donde d: diámetro de gorrón de cruz de soporte.

d<sub>1</sub>: diámetro de lumbrera de aceite en el gorrón.

F: carga.

30



5 AGO 1974

1

h : longitud de carga

El par de fuerzas a transmitir, T, se expresa por :

$$T = F \times 2r \quad (2)$$

donde r es el radio de fuerza.

5

Las ecuaciones (1) y (2) dan

$$\sigma_B = \frac{32 \times T \times h \times d}{\pi (d^4 - d_1^4) \times 2r} \quad (3)$$

10

El diámetro  $d_1$  de la lumbrera de aceite en la cruz de soporte cuando se eleva a la cuarta potencia, es tan pequeño que es despreciable en comparación con el diámetro d del gorrón. Por lo tanto, resulta de la Ecuación (3) que la sollicitación de flexión de fatiga está dada aproximadamente por

$$\sigma_B = \frac{32 \times T \times h \times d}{\pi d^4 \times 2r} \quad (4)$$

15

Suponiendo que la sollicitación de flexión de fatiga  $\sigma_B$  que el radio de fuerza  $\ll r$ , y la longitud de carga h sean constantes, la Ecuación (4) será

$$T = c \cdot d^3$$

20

donde c es una constante. Así, el par de fuerzas T, que debe ser transmitido, está en proporción a la tercera potencia del diámetro de gorrón d. En otras palabras, el par de fuerzas T puede aumentarse con diámetro d creciente del gorrón de la cruz de soporte, es decir con creciente diámetro del árbol, en proporción a la tercera potencia del diámetro d.

25

Sin embargo, las juntas universales convencionales de cruz de soporte, que han sido mejoradas con el desarrollo de vehículos de motor, como ya se ha mencionado, están adaptadas a funcionamiento de alta velocidad y bajo par de fuerzas. Están diseñadas para un ángulo de intersección  $\alpha$  incrementado, es decir que tiene una holgura S aumentada, ilustrada en la fig.4. A causa de tal cons-

30



1

trucción, está limitado el aumento del diámetro  $d$  del gorrón. Además, con las juntas del tipo ilustrado en la fig. 4, que incluyen cojinetes 4 de agujas, comprendiendo rodamientos de agujas 4a y una cabeza 4b de agujas, en otras palabras con aquellas fabricadas de un número aumentado de partes, está más limitado el aumento del diámetro  $d$  del gorrón.

5

Por la tanto, cuando tal junta universal del tipo cardán se usa en el sistema de transmisión de laminadores o semejantes, que comprenden rotación de baja velocidad y alto par de fuerzas, se manifiesta el problema de insuficiente importe de transmisión de par de fuerzas, conduciendo por consiguiente a insuficiencia de la resistencia de la cruz de soporte. En efecto, las juntas universales convencionales de este tipo no eran utilizables para una mayoría de laminadores con unas pocas excepciones, en que se comprendían bajos pares de fuerzas.

10

15

Con el fin de explicar esto más específicamente, la relación entre el par de fuerzas  $T$  y el diámetro  $D$  de oscilación tolerable se mencionará a continuación como un "factor  $T$  de par de fuerzas". Se enumerará más abajo el factor de par de fuerzas  $T_0$  y el ángulo de intersección de las juntas universales del tipo cardán de la técnica anterior.

20

	<u>Factor <math>T_0</math> de par de fuerzas (ton.m/m<sup>3</sup>)</u>	<u>Angulo de intersección</u>
Para vehículos de motor	80-120	25°
Para máquinas agrícolas	80-120	45°
Para equipos de construcción	100-150	15°

25

Para el uso en los sistemas de transmisión de varios laminadores, sin embargo, las juntas universales del tipo cardán requieren los factores  $T_0$  de pares de fuerza dados abajo.

30





1 el tratamiento térmico para ello, por ejemplo, por tratamiento de refinación.

5 Este Modelo de Utilidad también consigue grandes mejoras en las juntas universales del tipo cardán, compuestas de un número aumentado de partes, según se ilustra en la fig.4, es decir, aquellas, en que el cojinete 4 de agujas comprende rodamientos de agujas 4a y una oazoleta de agujas 4b . Además, disponiendo los rodamientos de agujas directamente entre el gorrón y una cubierta de cojinete asegurada al yugo, eliminando entonces la carcasa de las agujas, puede aumentarse todavía más el diámetro del gorrón, permitiendo que la junta transmita por incrementado y que tenga resistencia mejorada.

10 Más específicamente, las juntas según el presente Modelo de Utilidad tienen una proporción  $\frac{d}{D}$  de más de 24% y un factor  $T_0$  de par de fuerzas de 400 al 200 ton.  $m/m^3$  y se hacen por ello operables en el sistema de transmisión de algunos de los varios laminadores. Las presentes juntas son eficaces para reducir materialmente la vibración y el ruido en las porciones de junta de los rodillos de laminadores y haciendo que las porciones de junta puedan funcionar libres de conservación.

15 Otros objetos y características de este Modelo de Utilidad resultarán más evidentes de la siguiente descripción.

En los dibujos:

20 La fig.1, es una vista en perspectiva desarrollada, mostrando una ejecución de este Modelo de Utilidad.

25 La fig.2, es una vista aumentada en sección transversal tomada a los largo de la línea II-II en la fig.1, estando eliminadas las jaulas de las agujas.

30 La fig. 3, es una vista frontal de las partes principales como ilustración.

- 5 AGO. 1976

- 5 AGO. 1976

-6-

1

La fig. 4, es una sección transversal de las principales partes, en que están incorporadas jaulas de agujas; y

La fig. 5, es una vista mostrando un gorrón de cruz de soporte para ilustración.

5

Un ejemplo específico de la construcción de una junta universal del tipo cardán, ya se ha explicado con referencia a las figuras 3 a 5, mostrando un dispositivo convencional. El presente Modelo de Utilidad es aplicable también a tal construcción. El presente Modelo de Utilidad puede incorporarse más ventajosamente eliminando las jaulas de las agujas, procurando rodamientos de agujas 4a directamente entre los gorriones 3 de una cruz de soporte 2 y cubiertas 5 de cojinete aseguradas a yugos 1, como se observa en las figuras 1 y 2.

10  
.....  
.....  
.....

15

En estas juntas universales, el diámetro  $D$  de oscilación tolerable y el diámetro  $d$  del gorrón de la cruz de soporte están determinados de tal modo que la proporción  $\frac{d}{D}$  es mayor que 24%. Los factores  $T_0$  de pares de fuerzas de las juntas se encuentra que son de 400 a 1200 ton.  $m/m^3$  como ya se ha descrito. El ángulo de intersección  $\alpha$  es de hasta 15 grados. Se ha confirmado que los laminadores sustancialmente no requieren grandes ángulos de intersección y pueden hacerse funcionar satisfactoriamente dentro del arriba indicado angular.

.....  
.....

20

Más abajo se indicarán ejecuciones específicas de este Modelo de Utilidad.

Ejecución 1

25

Diámetro de oscilación tolerable	D : 110 mm
Radio de fuerza	r : 40,0 mm
Longitud de carga	h : 11,0 mm
Diámetro de gorrón	d : 26,7 mm
Diámetro de lumbrera de aceite en cruz de soporte	d <sub>1</sub> : 8.0 mm

30



1

Solicitud de fatiga de flexión

$$\sigma_B : 32 \text{ Kg/mm}^2$$

En este caso, la proporción del diámetro  $d$  del gorrón al diámetro  $D$  de oscilación tolerable y el factor  $T_o$  de par de fuerzas se calcularán.

5

( a ) Proporción  $\frac{d}{D}$

$$\frac{d}{D} \times 100 = \frac{26.7}{100} \times 100 \div 24.27\%$$

( b ) Factor  $T_o$  de par de fuerzas

$$T_o = T/D^3 \quad (5)$$

10

De las ecuaciones (3) y (4),

$$\sigma_B = \frac{32 \times T_o \times D^3 \times h \times d}{\pi (d^4 - d_1^4) \times 2r}$$

Por lo tanto,

$$T_o = \frac{\sigma_B \times \pi (d^4 - d_1^4) \times 2r}{32 \times D^3 \times h \times d} \quad (6)$$

15

Cuando los valores numéricos son sustituidos en la Ecuación (6),

$$T_o = \frac{32 \times \frac{10^{-3}}{10^{-6}} \times 3.14 \times (26.7^4 - 8^4) \times 10^{-12} \times 2 \times 40.0 \times 10^{-3}}{32 \times (110 \times 10^{-3})^3 \times 110 \times 10^{-3} \times 26.7 \times 10^{-3}} \div 324 \text{ ton.m/m}^3$$

20

Ejecución 2

20

Diámetro de oscilación tolerable	D:	1000 mm
Radio de fuerza	r:	356.6 mm
Longitud de carga	h:	87.9 mm
Diámetro de gorrón	d:	279.4 mm
Diámetro de lumbrera de aceite en cruz de soporte.	d <sub>1</sub> :	30.0 mm

25

Solicitud de fatiga de flexión

$$\sigma_B : 29 \text{ Kg/mm}^2$$

( a ) Proporción  $\frac{d}{D}$

$$\frac{d}{D} \times 100 = \frac{279.4}{1000} \times 100 = 27.94\%$$

30



58 1976

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

(b) Factor  $T_0$  de par de fuerzas

De la Ecuación (6)

$$T_0 = \frac{29 \times \frac{10^{-3}}{10^{-6}} \times 3.14 \times (279.4^4 - 30.0^4) \times 10^{-12} \times 2 \times 356.6 \times 10^{-3}}{32 \times (1000 \times 10^{-3})^3 \times 87.9 \times 10^{-3} \times 279.4 \times 10^{-3}}$$

$$= 504 \text{ ton. m/m}^3$$

Ejecución 3

Diámetro de oscilación tolerable	D :	1500 mm
Radio de fuerza	r :	560 mm
Longitud de carga	h :	103.5 mm
Diámetro de gorrón	d :	420 mm
Diámetro de lumbrera de aceite en cruz de soporte.	$d_1$ :	40 mm
Solicitación de fatiga de flexión	$\sigma_B$ :	29 Kg/mm <sup>2</sup>

(a) Proporción  $\frac{d}{D}$

$$\frac{d}{D} \times 100 = \frac{420}{1500} \times 100 = 28\%$$

(b) Factor  $T_0$  de par de fuerzas

De la Ecuación (6)

$$T_0 = \frac{29 \times \frac{10^{-3}}{10^{-6}} \times 3.14 \times (420^4 - 40^4) \times 10^{-12} \times 2 \times 560 \times 10^{-3}}{32 \times (1500 \times 10^{-3})^3 \times 103.5 \times 10^{-3} \times 420 \times 10^{-3}}$$

$$= 691 \text{ ton.m/m}^3$$

O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O

O-O-O-O-O-O-O-O

O-O-O-O



-9-

1

N o t a

Este registro consta de las siguientes reivindicaciones :

5

1.-Junta universal del tipo cardán para el árbol de transmisión de un laminador, caracterizada por comprender: un yugo para ser conectado al árbol de transmisión y rotativo con el árbol en su dirección de rotación, otro yugo para ser conectado a un árbol impulsado y rotativo con el árbol impulsado en su dirección de rotación, una cruz de soporte conectada a los jugos y teniendo gorriones dimensionados de modo que la proporción del diámetro del gorrón  $d$  al diámetro  $D$  tolerable de oscilación de la junta  $\frac{d}{D}$ , sea mayor que 24%, y un cojinete de agujas para soportar rotativamente cada uno de los gorriones de la cruz de soporte sobre el yugo, comprendiendo el cojinete de agujas, rodamientos de agujas directamente entre el contorno exterior del gorrón y una cubierta de cojinete montada sobre el yugo.



15

2.-Junta universal del tipo cardán para el árbol de transmisión de un laminador.

Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva.

Se detalla e ilustra con los dibujos que se acompañan.

20

Y cuya memoria descriptiva consta de 9 hojas de texto, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

- 5 AGO. 1976

CARLOS ROEB  
P. P.

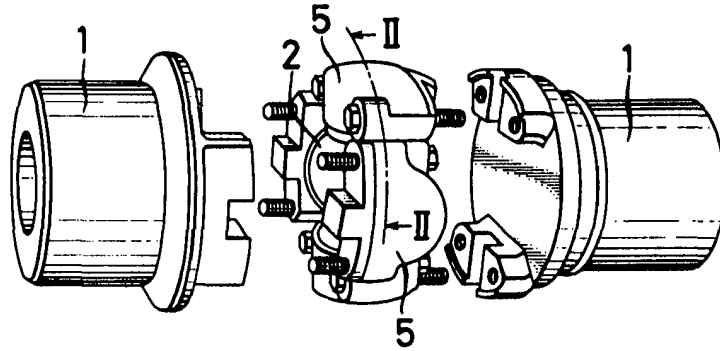
25

Fdo: Pedro Belmarón

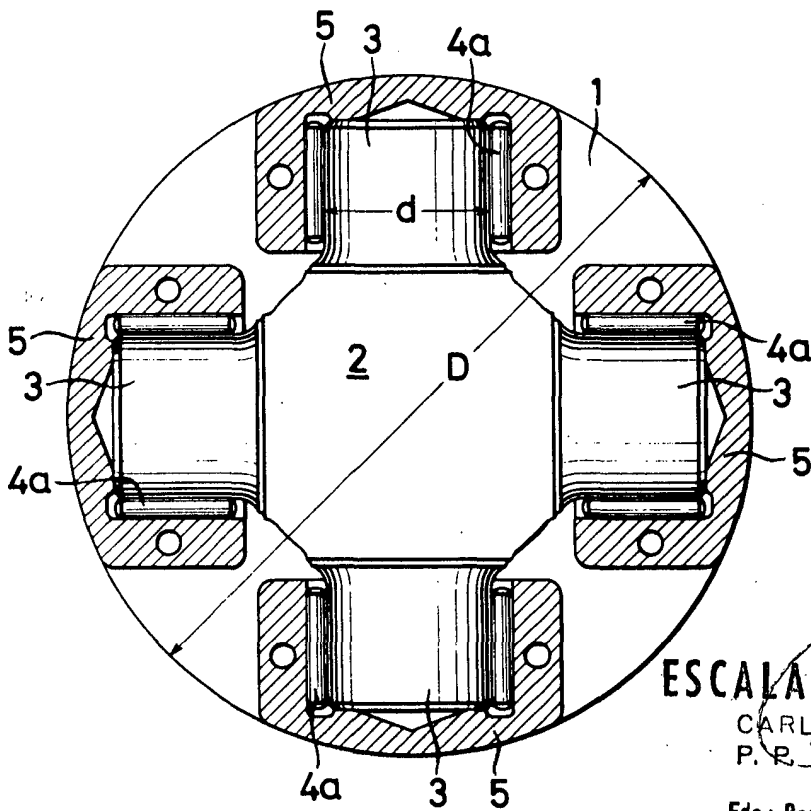
30



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**ESCALA VARIABLE**

CARLOS BOEB  
P. R.

Fdo.: Pedro Matamorón



Fig. 3

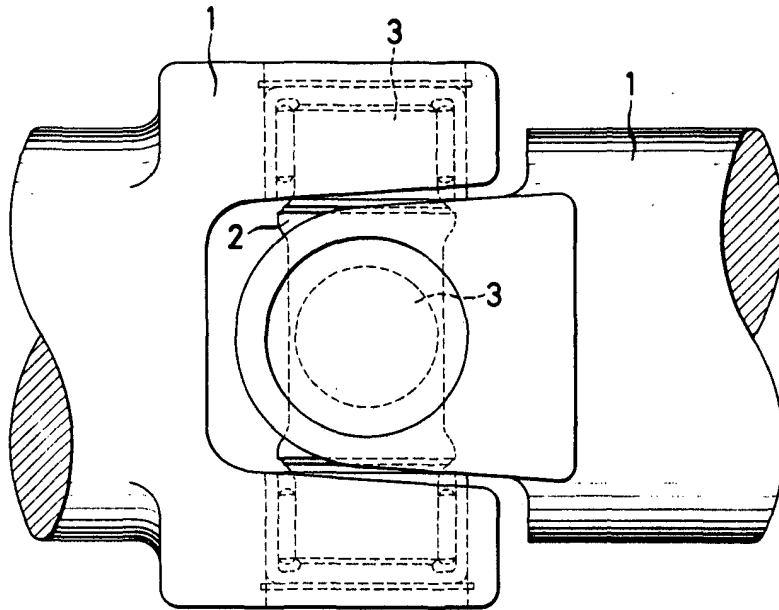


Fig. 4

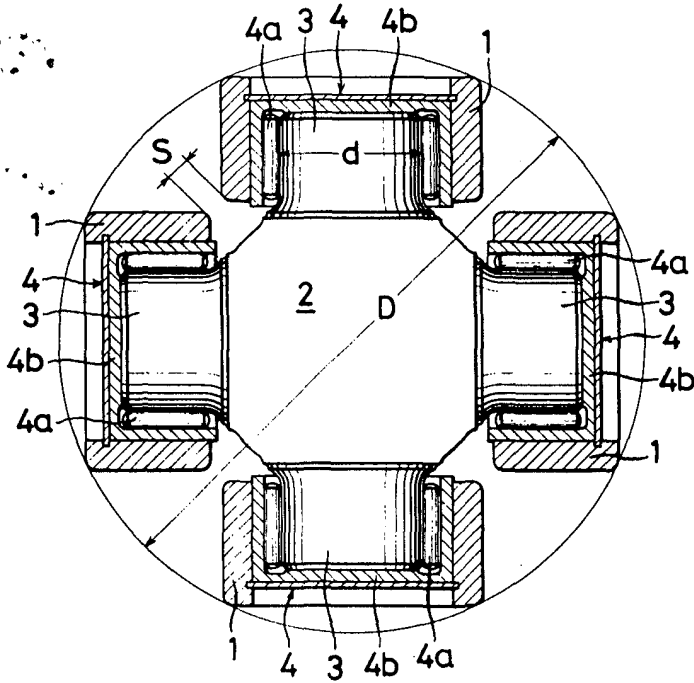
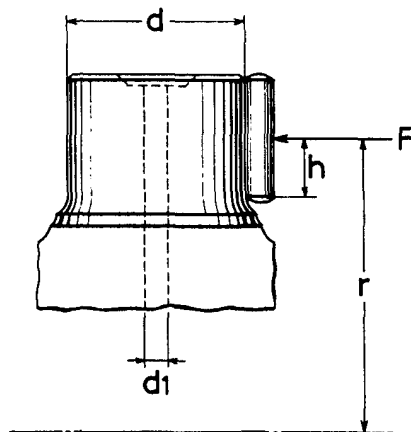


Fig. 5



ESCALA VARIABLE

CARLOS FREB  
P. R.

Fdo.: Pedro Matamorón