1 1 1 6 2 8

M E M O R I A   D E S C R I P T I V A

que se acompaña

a la solicitud de

una patente de invenciòn por veinte años en España

a favor de

Sr. D. Josef Gröbl, Ingeniero Diplomado, residente en

München-Solln, Bertelestr, 13 (Alemania)

por

"CABLE CON ENVOLTURAS MULTIPLES Y TORCIDAS"

Al tender cables especialmente para las comunicaciones a larga distancia, se han observado resquebrajamientos en los mismos a pesar de que el esfuerzo especifico sufrido era solamente del 50 % de la resistencia a la resquebrajadura comprobada en el laboratorio. Los cables estaban fabricados con arreglo a las prescripciones de V.D.E. (Verwaltung Deutscher Eisenbahnen). Del examen efectuado resultò que los resquebrajamientos eran debidos a la forma prescrita de los cables. Se sabe que los alambres no estan dispuestos paralelamente con relaciòn al eje del cable, sino que son aplicados al mismo en forma helicoidal lo que tiene por efecto la producciòn de fuerzas transversales que ejercen torsiones en relaciòn con el tamaño de su brazo de palanca. Como las direcciones del torcido varian, estas torsiones van dirijidas en sentidos opuestos. Si las torsiones no se completan para alcanzar el valor equivalente a cero, la torsiòn diferencial que resulta de ello torcer el cable destruyendo asì la especifica igual de la carga. Por consiguiente debe conseguirse la supresiòn de estos momentos de torsiòn diferencial, es decir, que la diferencia debe ser equivalente a cero.

 114638

Los ensayos teòricos efectuados han demostrado que ello puede obtenerse cuando el cable corresponde a la condiciòn :

$$\frac{D_1 \cdot Z_1 \cdot \varepsilon_1}{1+\left(\frac{\varepsilon_1}{\pi}\right)^2} \pm \frac{D_2 \cdot Z_2 \cdot \varepsilon_2}{1+\left(\frac{\varepsilon_2}{\pi}\right)^2}\left(\frac{\delta_2}{\delta_1}\right)^2 \pm \cdots \frac{D_n \cdot Z_n \cdot \varepsilon_n}{1+\left(\frac{\varepsilon_n}{\pi}\right)^2}\left(\frac{\delta_n}{\delta_n}\right)^2 = 0$$

siendo D = al diametro intermedio del cable. Z = al nùmero de los elementos del cable. ε = al nùmero de las longitudes de torcido (segun las prescripciones V.D.E. = 11-14). δ = al diametro de un elemento, mientras que + designa el torcido izquierdo y - el torcido derecho y los indices 1,2....... los nùmeros de orden de las capas torcidas contadas a partir del ànima del cable.

Es ventajoso eliminar en la practica de esta ecuaciòn los factores D y Z formando unicamente le ecuaciòn con los factores δ y ε .

Para un cable de tres capas torcidas con direcciòn de torsiòn variable $\delta_1 = \delta_2$ resulta de la deducciòn teòrica la condiciòn siguiente:

$$x^3(a\,\eta_1 - b\,\eta_2) + c\pi \cdot \eta_3\, x^2 + d\,\pi\,\eta_3\, x + c\,\pi\,\eta_3 = 0;$$

En este caso $x = \frac{\delta_2}{\delta_3}$; $\eta = \frac{\varepsilon}{1+\left(\frac{\varepsilon}{\pi}\right)^2}$

mientras que a - e representan constantes, verbigracia:a = 12; b=48;c=25;d=10;e=1, ε_1 debe ponerse en esta ecuaciòn como maximo (segun V.D.E.=14) ε_2 como minimo (segun V.D.E. = 11) y ε_3 como maximo (segun V.D.E. = 14).

El dibujo adjunto representa un cable segun la descripciòn,en corte transversal.

En este dibujo Z_1 (es decir el nùmero de los alambres de la envoltura 1) = 6, Z_2 (nùmero de alambres de la envoltura 2) = 12, Z_3 (idem, idem de la envoltura 3) = 31. Los diametros δ_0 del alambre del anìma, δ_1 de un alambre de la envoltura 1, y δ_2 de un alambre de la envoltura 2 de igual tamaño. El diametro δ_3 de un alambre de la envoltura exterior 3 equivale aproximadamente a $= \frac{\delta_2}{1,77}$. Con relaciòn al diametro total del cable Δ resulta $\delta_0 = \delta_1 = \delta_2 = \frac{\Delta}{61}$ y $\delta_3 = \frac{\Delta}{11}$

Dentro de la longitud de envoltura $\mathcal{E}$ = 11 - 14 pueden disponerse otros diametros de alambres y otros nùmeros de estos ùltimos que sin embargo en cuanto a la utilizaciòn practica dan resultados menos favorables.

Para un cable con tres envolturas torcidas, , dos envolturas torcidas en igual direcciòn (por ejemplo hacia la izquierda) y una envoltura exterior dirigida en sentido opuesto, la condiciòn para la ausencia de torsiòn sera:

$$\varkappa^3(-a\eta_1 - b\eta_2) + c\pi\eta_3\varkappa^2 + d\pi\eta_3\varkappa + e\pi\eta_3 = 0$$

En este caso debe ponerse $\mathcal{E}_1$ como minimo, $\mathcal{E}_2$ como maximo, y $\mathcal{E}_3$, como maximo. Las constantes a - e permanecen invariables con relaciòn al ejemplo precedente.

En la figura 2 se representa en corte transversal un cable de tres envolturas segun la descripciòn. Las envolturas 1 y 2 son torcidas hacia la izquierda y la envoltura 3 hacia la derecha. En cambio este ejemplo se distingue del precedente porque el Z_3 (es decir, el nùmero de los alambres de la envoltura exterior 3) = 25.

Un cable de dos envolturas torcidas, està exento de torsiòn cuando responde a la condiciòn:

$$a\eta_1\varkappa^3 - c\pi\eta_2\varkappa^2 - d\pi\eta_2\varkappa - e\pi\eta_2 = 0$$

siendo en este caso a = 12, c = 9, d = 6, e = 1 y $\mathcal{E}_1$ como minimo, mientras que $\mathcal{E}_2$ figura como maximo.

La figura 3, representa el corte transversal de un cable de doble envoltura torcida. $Z_1 = 6$; $Z_2 = 26$ $\delta_0 = \delta_1$; $\delta_2 = \frac{\delta_1}{2,4}$ Con relaciòn al diametro total del cable Δ resulta: $\delta_1 = \frac{\Delta}{3,8}$; $\delta_2 = \frac{\Delta}{9,3}$

De la misma manera pueden obtenerse ecuaciones para cables con 4 y mas envolturas torcidas.

114663

N O T A

En resumen: La patente recaerà sobre las reivindicaciones siguientes:

1.)=Cable con envolturas multiples torcidas caracterizado porque responde aproximadamente a la condiciòn:

$$\frac{D_1 \cdot z_1 \cdot \varepsilon_1}{1+\left(\frac{\varepsilon_1}{\pi}\right)^2} \pm \frac{D_2 \cdot z_2 \cdot \varepsilon_2}{1+\left(\frac{\varepsilon_2}{\pi}\right)^2}\left(\frac{\delta_2}{\delta_1}\right)^2 \pm \cdots \frac{D_n \cdot z_n \cdot \varepsilon_n}{1+\left(\frac{\varepsilon_n}{\pi}\right)^2}\left(\frac{\delta_n}{\delta_1}\right)^2 = 0$$

siendo D = diametro intermedio de cada envoltura, Z = nùmero de los elementos de la envoltura, ε = nùmero de la longitud de la envoltura (segun V.D.E. prescripciones = 11-14), δ = diametro de un elemento, $+$ la direcciòn del torcido hacia la izquierda y - el torcido hacia la derecha y los indices 1,2.....n los nùmeros de orden de envolturas contadas desde el anima del cable.

2.)= Cable con tres envolturas segun 1, con sentido de torcido variable caracterizado porque responde aproximadamente a la condiciòn; $x^3(a\eta_1 - b\eta_2) + c\pi\eta_3 x^2 + d\pi\eta_3 x + e\pi\eta_3 = 0$

siendo $x = \frac{\delta_2}{\delta_3}$; $\eta = \frac{\varepsilon}{1+\left(\frac{\varepsilon}{\pi}\right)^2}$ mientras que a - e representan constantes; por ejemplo a=12;b=48;c=25;d=10;e=1.

3.)= Cable con triple envoltura segun 2, que se caracteriza porque ε_1 = maximo (segun V.D.E = 14) ε_2 = minimo (segun V.D.E. = 11) ε_3 = maximo (segun V.D.E = 14.

4.) Cable con triple envoltura, dos envolturas torcidas interiores dirigidas en sentido paralelo y una envoltura exterior dirigida en sentido opuesto, caracterizado porque responde aproximadamente a la condiciòn:

$$x^3(-a\eta_1 - b\eta_2) + c\pi \cdot \eta_3 x^2 + d\pi \cdot \eta_3 x + e\pi\eta_3 = 0$$

5.) = Cable con triple envoltura segun 4 caracterizado porque ε_1 = minimo, ε_2 = minimo y ε_3 = maximo.

6.)= Cable con triple envoltura segun 2 - 5 caracterizado porque con Z_3 = 31 los diametros del elemento del ànima y de los elementos de las envolturas interiores son de $\frac{1}{6.1}$ y el diametro de los elementos de la envoltura torcida exterior es de $\frac{1}{11}$ del diametro del cable Δ.

7.) = Cable con envoltura torcida doble segun 1, caracterizada porque responde aproximadamente a la condiciòn :

$$a \eta_1 x^3 - c \pi \eta_2 x^2 - d \pi \eta_2 - e \pi \eta_2 = 0$$

siendo a = 12;c=9;d=6;e=1 y x = $\frac{\delta_1}{\delta_2}$.

8.) = Cable con envoltura torcida doble segun 7) caracterizado porque ε_1 = minimo, ε_2 = maximo.

9.) = Cable con envoltura torcida doble segun 7 y 8) caracterizado porque con Z_2 = 26 los diametros del elemento del anima y de los elementos de la envoltura torcida interior son de $\frac{1}{3.8}$ y el diametro de los elementos de la envoltura exterior son de $\frac{1}{3.8}$ del diametro del cable Δ .

10.)= Se reivindinca por ultimo, como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invenciòn que se solicita por veinte años en España por

"CABLE CON ENVOLTURASMULTIPLESY TORCIDAS"

Todo conforme queda expuesto en la presente memoria que consta de cinco paginas escritas a maquina por una sola cara y dibujos que la acompañan.

Madrid 6 de Septiembre de 1929

P. P. Miguel Ungría

114668

ESPECIAL MOVIL

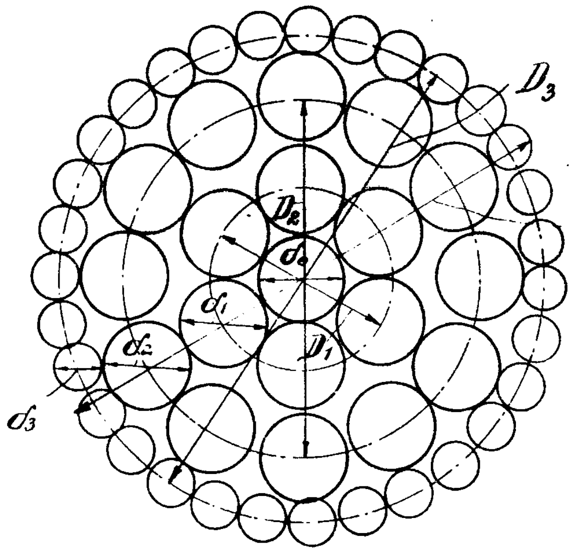

Fig. 1

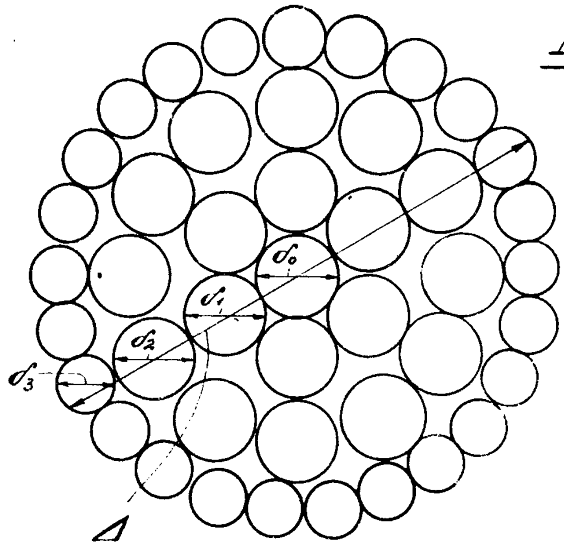

Fig. 2

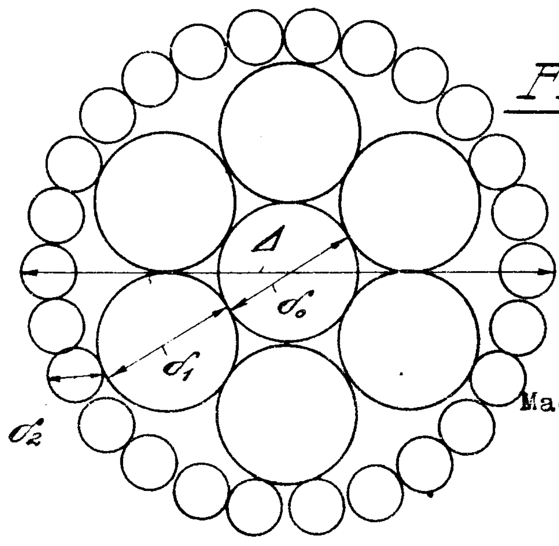

Fig. 3

Escala variavle.
Madrid 6 Septiembre 1929

P. Miguel Hugnay