



P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

SIEMENS SCHUCKERTWERKE Aktiengesellschaft - domiciliada en
Berlin Siemensstadt (Alemania)

por

"Disposición para amortiguar las oscilaciones mecánicas de líneas aéreas".

M e m o r i a d e s c r i p t i v a.

El invento se refiere a las disposiciones para la amortiguación de las oscilaciones mecánicas de líneas aéreas por medio de conjuntos capaces de oscilar, que están suspendidos en
5 la línea.

Ya se conocen amortiguadores de oscilaciones de esta clase según las ejecuciones representadas por las figuras 1 y 2 del plano. En la ejecución según la figura 1 está fijado en la mitad de la línea aérea -1- por medio de un borne -2- un pedazo de cable -3- que es del mismo cable que la línea -1-. En
10 los extremos libres móviles del pedazo de cable -3- están colo-



cados pesos -4-.

En la ejecución según la figura 2 se ha previsto una masa -4- que rodea concentricamente la línea -1- y que está unida al borne -2- por los resortes -3-.

5 Por el empleo de amortiguadores según la figura 1 se ha alcanzado en algunos casos disminuir las oscilaciones del cable que se presentan en líneas aéreas. Pero en otros casos no se ha obtenido éxito. El amortiguador según figura 2 resulta aun menos utilizable por los motivos indicados mas adelante.

10 El efecto de los amortiguadores suspendidos de la línea consiste en que los conjuntos suspendidos en la línea y capaces de oscilar, se excitan por las oscilaciones del cable de la línea, y efectúan oscilaciones que son contrarias a las oscilaciones de la línea. Se alcanza la reacción máxima sobre las oscilaciones de la línea en cuanto existe resonancia entre la oscilación
15 obtenida por fuerza y la oscilación libre del amortiguador.

Una dificultad seria para ajustar los amortiguadores a una línea determinada, consiste en que en una misma línea pueden presentarse oscilaciones de frecuencia diferentes y que general-
20 mente varias de estas oscilaciones se superponen. Pero se ha observado que para cada línea existe un determinado alcance de frecuencia dentro del cual las oscilaciones que se presentan pueden hacerse peligrosas o perjudiciales. Con vientos débiles se producen generalmente bajas frecuencias, con vientos mas fuertes
25 oscilaciones de frecuencias mas alta. El alcance peligroso comprende frecuencias que aproximadamente están en relación de 1 a 5 unas de otras. En una línea observada este alcance tenia aproximadamente 5 hasta 25 Hertz.

Por lo tanto un amortiguador de oscilaciones para pres-
30 tar la debida protección tiene que producir una amortiguación suficiente para todo o por lo menos para la mayor parte del al-



cance peligroso.

Esto no es el caso en los amortiguadores según la figura 2. Estos amortiguadores no tienen practicamente ninguna fricción interior y por lo tanto producen oscilaciones casi sin amortiguación. La curva de resonancia importante para el regimen del amortiguador tiene una punta pronunciada aproximadamente tal como la representada en la figura 3 por la curva punteada -a-.

En esta figura 3 están representadas las curvas de amortiguación y de resonancia de diferentes amortiguadores de oscilaciones. La desviación de las líneas aéreas en un lugar determinado, respectivamente el ángulo correspondiente de desviación en el lugar de fijación de la línea se representa en escala logarítmica y en dependencia de la frecuencia de las oscilaciones del cable. Un amortiguador cuya curva tiene aproximadamente el recorrido punteado -a- alcanza una disminución especialmente grande de las oscilaciones del cable que se presentan pero practicamente solo con una frecuencia determinada.

En los amortiguadores conocidos según la figura 1 las oscilaciones ya se producen mas amortiguadas ya que el pedazo oscilante de cable, por el movimiento contiguo de sus conductores individuales produce una fricción interior y anula una parte de la energía de oscilación. Pero la amortiguación es muy pequeña. La curva correspondiente de resonancia se representa aproximadamente en la figura 3 por la curva -b-. Esta es ya mas ancha respecto a la curva -a- y por lo tanto actua en un cierto alcance de frecuencia.

Si se aumenta mas la fricción interior del conjunto oscilante y se aumenta por lo tanto la amortiguación, entonces se puede ensanchar a voluntad la curva de resonancia. Pero por otra parte las amplitudes de las masas oscilantes del amortiguador con amortiguación creciente quedan siempre mas pequeñas y por lo



tanto la reacción sobre la línea siempre mas pequeña. En caso de hacer demasiado grande la amortiguación la masa del amortiguador actua practicamente como una masa unida rigidamente a la línea es decir como lastre de modo que es mas perjudicial que
5 útil.

El invento consiste de una constitución tal de los amortiguadores que tengan dentro del alcance total de las oscilaciones que se presentan en líneas aéreas eléctricas, una amortiguación que dentro de este alcance total es suficiente para
10 influir eficazmente sobre las oscilaciones de la línea.

Según la invención los amortiguadores se constituyen de tal manera que la relación de su doble exponente de amortiguación (γ) a la pulsación intermedia de las oscilaciones que se presentan tiene la magnitud del orden -1-, es decir que la
15 relación $\frac{\gamma}{\omega}$ sea mayor que 0,1 y menor que 10.

Un amortiguador constituido de tal modo tiene la propiedad de que ejerce un efecto de amortiguación dentro del alcance total de las oscilaciones del cable, que pueden ser peligrosas, y que por otra parte dentro de este alcance la reacción
20 de amortiguación sobre la línea aérea es bastante grande para que la desviación de la línea quede en límites no peligrosos.

El amortiguador conforme a su naturaleza, no actua en todos los lugares de suspensión de modo igualmente bueno, mas bien es necesario averiguar por ensayos o cálculo un lugar apropiado de suspensión. Pero un amortiguador según la invención
25 de la garantía de alcanzar despues de haber averiguado tal lugar de suspensión el efecto propuesto en todos los casos que practicamente se presentan.

En la figura 3 la invención se ilustra mas detalladamente por medio de unas curvas de amortiguación. La curva
30 corresponde esencialmente a un amortiguador con una relación



$\frac{f}{\omega} = 0,1$ la curva -d- a un amortiguador con la relación $\frac{f}{\omega} = 1$ y la curva -e- a un amortiguador con la relación $\frac{f}{\omega} = 10$. Además se ha indicado otra curva -f-, en la cual la relación es mayor.

5 Se vé por las diferentes curvas que se ensancha la curva de resonancia al aumentar el valor de la relación $\frac{f}{\omega}$ y que aumenta por lo tanto el alcance de frecuencia en el cual se produce una amortiguación. Pero por otra parte la actuación del amortiguador sobre las oscilaciones de la línea se hace siempre mas pequeña respectivamente la desviación de la línea siempre mas grande.

La curva designada por -d- corresponde a un amortiguador que en un alcance de frecuencia practicamente suficiente produce una amortiguación que disminuye aun bastante la desviación de las líneas aéreas. Por lo tanto ha de tener esta magnitud la relación $\frac{f}{\omega}$. Los limites están representados por las curvas -c- y -e-.

En un amortiguador que corresponde a la curva -f- el alcance de amortiguación es aun esencialmente mayor pero ya por si mismo no se necesita un alcance tan grande porque no se extienden las oscilaciones que se presentan según la práctica a un alcance tan grande. Además la actuación sobre las oscilaciones de la línea ha quedado ya tan pequeña. que el amortiguador de oscilaciones actua esencialmente solo como masa muerta y que en casos especiales produce en el lugar de suspensión una reflexión de las oscilaciones que puede ser perjudicial a la línea. Un tal amortiguador protegeria de deterioraciones los lugares de fijación de la línea en las cadenas de suspensión pero por otra parte motivaria deterioros mayores en el lugar de suspensión del amortiguador.

30 Amortiguadores según el invento pueden estar constituidos de modo diferente. Tambien pueden ser empleados los amortiguado-

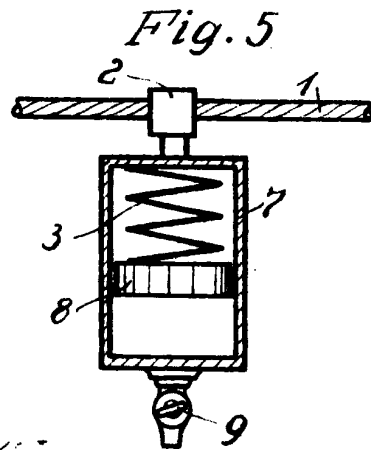
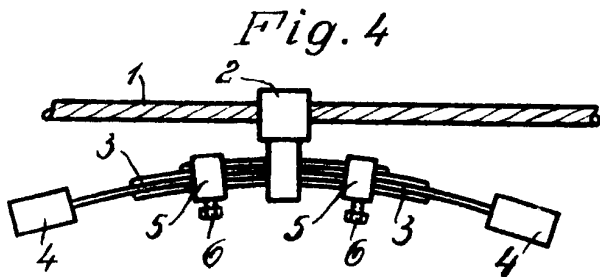
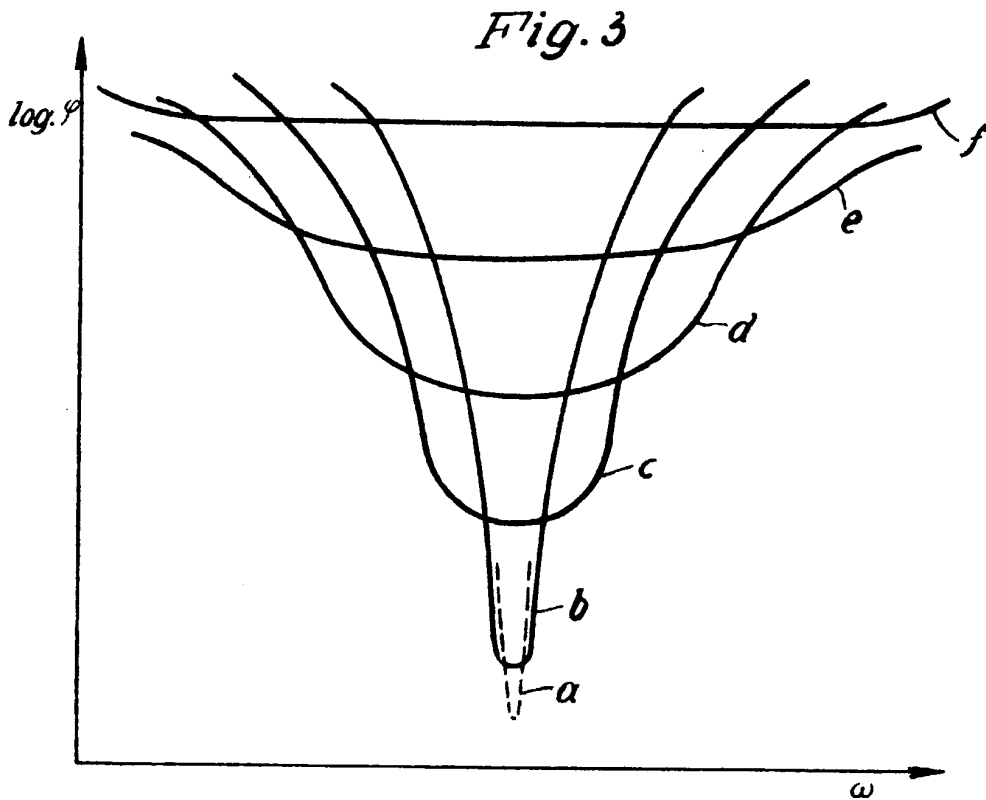
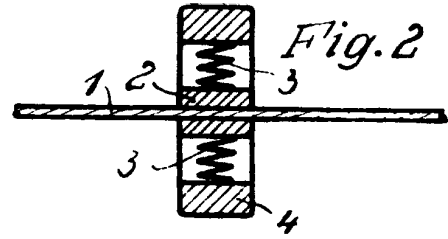
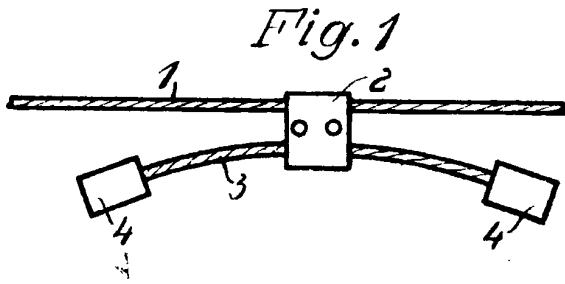


res conocidos según las figuras 1 y 2 pero entonces estos amortiguadores han de tener una fricción interior mayor de la que han tenido hasta ahora. En un amortiguador según la figura 2 debía colocarse un dispositivo adicional de freno. En el dispositivo según la figura 1 en líneas de un solo conductor delgado debe emplearse en lugar del pedazo -3- de cable otro pedazo de cable que tenga una sección mayor o mas conductores que el cable -1-. Además en líneas mas gruesas por ejemplo en cables huecos el pedazo -3- de cable ha de tener en casos especiales una sección esencialmente mas pequeña respectivamente. una fricción menor que la línea -1-.

Mas útiles para el empleo de la invención son los amortiguadores que como ejemplos están representados por las figuras 4 y 5.

En el amortiguador según la figura 4 consiste la parte elástica en un muelle de ballesta. Con el empleo de tales muelles es mas facil ajustar la flexión y la amortiguación a las relaciones existentes en cada caso. Tambien puede proveerse la ballesta con bridas -5- y tornillos de ajuste -6- por los cuales las hojas individuales del muelle pueden apretarse mas o menos una contra otra y ajustarse por lo tanto la amortiguación de tal manera que la relación $\frac{f}{\omega}$ tenga según la invención la magnitud necesaria.

La figura 5 representa un amortiguador que consiste en un recipiente -7- y un émbolo -8- dispuesto oscilante en el y unido al recipiente por el resorte -3-. En el recipiente hay el medio de amortiguación por ejemplo líquido o gas. Convenientemente se aprovecha para la amortiguación el aire por sí existente en el recipiente. El émbolo está constituido de tal modo que al oscilar permite el paso del aire al otro lado del émbolo. Tales amortiguadores se pueden constituir de tal manera que se pueda ajustar



Wassings für ...