

Generalmente los elementos de fijación son los componentes más pequeños y más baratos de un conjunto o ensamble de piezas. A pesar de ser los encargados de mantener todas las piezas en su lugar, muy a menudo no se les dedica el tiempo de diseño necesario, dejándose para el final. Pese a su importancia, los ingenieros de diseño no reciben ninguna formación reglada ni formal sobre los mecanismos de unión y ensamble. (Algo en lo que es mejor no pensar cuando se viaja en avión.)

Un conjunto de componentes se puede asegurar a través de distintos métodos: bulones, remaches, tornillos o pasadores, por citar sólo algunos. Estos métodos se clasifican en dos categorías: (1) aquellos que necesitan dos componentes o dos operaciones para quedar asegurados y (2) aquellos donde los componentes se 'auto-retienen'. El reto del ingeniero de diseño es elegir aquel método que combine la mayor calidad de unión con un coste de fabricación reducido. En la mayoría de las aplicaciones un pasador auto-retenedor es la solución óptima. La dificultad reside en elegir el pasador que proporcione la combinación de resistencia y flexibilidad adecuada a cada aplicación. Desde un punto de vista técnico, cuando se aplica una carga algo tiene que ceder, o bien el pasador, o bien el agujero, o bien otro elemento del ensamble. Un pasador demasiado rígido dañaría las paredes del agujero, agrandándolo, lo que conduciría a un fallo prematuro del ensamble. Un pasador demasiado flexible fallará fácilmente a fatiga bajo cargas dinámicas.

Pasadores sólidos

Los pasadores sólidos están disponibles en múltiples diseños. Algunos ejemplos incluyen pasadores lisos, pasadores moleteados y pasadores estriados. Los pasadores sólidos son muy resistentes y relativamente inflexibles. **No absorben ni choques ni cargas dinámicas**, sino que los transmiten a los componentes en los que se instalan. Si bien hay multitud de aplicaciones donde un pasador sólido es una solución efectiva, si existen cargas dinámicas estas deben ser examinadas con detalle. Por ejemplo, existe la creencia general de que los pasadores sólidos son la mejor opción frente a cargas elevadas. Lejos de ser cierto, muy a menudo la excesiva rigidez de los pasadores sólidos crea daños en los agujeros lo que conduce al fallo prematuro. Por otro lado, la utilización de una materia prima más blanda minimiza el daño al agujero pero reduce enormemente la resistencia del pasador. La alternativa pasa por un pasador elástico tratado térmicamente,



La rigidez de los pasadores sólidos provoca agrandamiento del agujero.

a menudo más resistente que pasadores sólidos y con una flexibilidad inherente que maximiza la vida del ensamble en aplicaciones dinámicas de alta sollicitación.

Pasadores elásticos

Existen dos tipos de pasadores elásticos: **pasadores elásticos ranurados** y **pasadores elásticos en espiral**.

Común a ambos tipos es la mayor flexibilidad y el hecho de permitir mayores tolerancias de agujero que los pasadores sólidos.

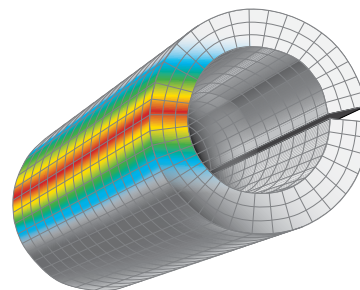


Pasadores en espiral

Pasadores ranurados

Pasadores elásticos ranurados

La flexibilidad de un pasador reduce los costes de fabricación de los componentes a ensamblar. Sin embargo hay un número de importantes **desventajas de los pasadores ranurados** que limitan su utilización en nuevos diseños – especialmente en aquellas aplicaciones con componentes fabricados en materiales blandos tales como aluminio y plástico, y particularmente bajo cargas dinámicas.



Bajo carga se produce una concentración de tensiones a 180° de la ranura de los pasadores ranurados.

El pasador elástico ranurado es sustancialmente **menos flexible** que el pasador elástico en espiral y está obligado a flexar a 180° de

la ranura. Estos hechos pueden conducir al fallo prematuro del ensamble.

Además, los pasadores ranurados son muy difíciles de alimentar e instalar automáticamente. Su campo de aplicación son aquellos ensambles no críticos, compuestos por componentes de acero y que se ensamblan manualmente.



La posibilidad de engarzado de los pasadores ranurados hace extremadamente difícil la alimentación e instalación automática.

Pasadores elásticos en espiral

Los pasadores en espiral fueron inventados para dar solución a los problemas planteados por los pasadores ranurados,

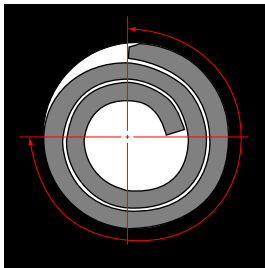
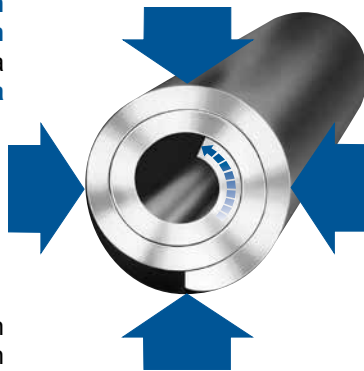


Pasadores para carga ligera, normal y alta

y para ofrecer al ingeniero de diseño la posibilidad de seleccionar la combinación de resistencia y flexibilidad que se adaptara a los requisitos específicos de cada aplicación. Utilizando pasadores en espiral podemos obtener la combinación óptima de resistencia y flexibilidad, en cualquier material. Los pasadores para carga ligera (también llamados de ejecución ligera) se recomiendan habitualmente para aplicaciones con materiales blandos o frágiles. Los pasadores para carga normal se recomiendan en aceros dulces y componentes no férricos. El uso de pasadores para carga alta debería limitarse a componentes endurecidos.

Los pasadores en espiral absorben choques y vibraciones durante la operación normal, asegurando de esta manera una larga vida útil del ensamble, y son **idóneos para alimentación e instalación automática en aplicaciones de altos volúmenes.**

Flexibilidad bajo carga



Los pasadores en espiral están en contacto con el agujero en 270°

Los pasadores en espiral se utilizan como bisagras, pasadores de alineamiento, pasadores stop y para asegurar el ensamble de varias piezas (por ejemplo de un engranaje en un eje). Los pasadores en espiral no se recomiendan normalmente para seguir levas o donde hay una longitud de interferencia con el agujero reducida. En estas aplicaciones es mejor seleccionar un pasador sólido con características que aseguren la retención, como cabezas, moleteados, etc.

Teniendo en cuenta las múltiples posibilidades a la hora de ensamblar componentes, es aconsejable servirse de los servicios de Ingeniería de Aplicaciones ofrecidos por los principales fabricantes de elementos de fijación. Al colaborar con los expertos en unión y ensamblaje, los ingenieros de diseño tendrán la certeza de que sus ensambles están equipados con la solución más efectiva, tanto a nivel económico como técnico, que garantizará el rendimiento y la integridad de la aplicación durante toda su vida útil.

SPIROL ofrece muestras gratuitas y servicios de ingeniería.

Los ingenieros de aplicaciones de **SPIROL** revisan los requisitos específicos de su aplicación y colaboran con sus ingenieros de diseño para recomendar la mejor opción de ensamble. Una manera de lanzar este proceso de ingeniería es a través del portal **Ingeniería de Optimización de Aplicaciones** en www.SPIROL.com.

Certificados
ISO/TS 16949
ISO 9001

© 2017 SPIROL International Corporation

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento en cualquier formato, tanto físico como electrónico, salvo autorización por escrito de SPIROL International Corporation.

Centros Técnicos

Las Américas

SPIROL México
Avenida Avante #250
Parque Industrial Avante Apodaca
Apodaca, N.L. 66607 Mexico
Tel. +52 81 8385 4390
Fax. +52 81 8385 4391

SPIROL EEUU Corporativo
30 Rock Avenue
Danielson, Connecticut 06239 EEUU
Tel. +1 860 774 8571
Fax. +1 860 774 2048

SPIROL EEUU división Iainas
321 Remington Road
Stow, Ohio 44224 EEUU
Tel. +1 330 920 3655
Fax. +1 330 920 3659

SPIROL Brasil
Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134
Comercial Vitória Martini, Distrito Industrial
CEP 13347-610, Indaiatuba, SP, Brasil
Tel. +55 19 3936 2701
Fax. +55 19 3936 7121

SPIROL Canadá
3103 St. Etienne Boulevard
Windsor, Ontario N8W 5B1 Canadá
Tel. +1 519 974 3334
Fax. +1 519 974 6550

Europa

SPIROL España
08940 Cornellà de Llobregat
Barcelona, España
Tel. +34 93 193 05 32
Fax. +34 93 193 25 43

SPIROL Francia
Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin
18 Rue Léna Bernstein
51100 Reims, Francia
Tel. +33 3 26 36 31 42
Fax. +33 3 26 09 19 76

SPIROL Reino Unido
17 Princewood Road
Corby, Northants NN17 4ET Reino Unido
Tel. +44 1536 444800
Fax. +44 1536 203415

SPIROL Alemania
Ottostr. 4
80333 Munich, Alemania
Tel. +49 89 4 111 905 71
Fax. +49 89 4 111 905 72

SPIROL República Checa
Sokola Tůmy 743/16
Ostrava-Mariánské Hory 70900
República Checa
Tel/Fax. +420 417 537 979

SPIROL Polonia
ul. M. Skłodowskiej-Curie 7E / 2
56-400, Oleśnica, Polonia
Tel. +48 71 399 44 55

Asia/ Pacífico

SPIROL Asia
1st Floor, Building 22, Plot D9, District D
No. 122 HeDan Road
Wai Gao Qiao Free Trade Zone
Shanghai, China 200131
Tel. +86 21 5046 1451
Fax. +86 21 5046 1540

SPIROL Corea
160-5 Seokchon-Dong
Songpa-gu, Seoul, 138-844, Corea
Tel. +86 21 5046-1451
Fax. +86 21 5046-1540

e-mail: info-mx@spirol.com

SPIROL.com.mx