



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

DISEÑO Y APLICACIÓN DE EQUIPOS
INDUSTRIALES

Proyecto Final de la Asignatura
Opción B3

Alumnos :

Enrique DE NALDA RIVERA
Pierre MIRAS
Cristian FRESNO HOLASKOVA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

5. Memoria de la aportación grupal

5.1. Proceso de innovación

En este apartado nos hemos reunido el equipo del proyecto para tratar de desarrollar alguna funcionalidad diferenciadora que dote de creatividad al proyecto. Para ello, se realizaron varias sesiones grupales donde se aplicó la técnica de *Brainstorming*, o lluvia de ideas.

En un primer momento nos hemos vuelto a centrarnos en la línea de rodillos que transporta los bidones de 50 kg. Hemos tratado de imaginar cómo sería la funcionalidad de la empresa y que ventajas y problemas podríamos encontrarnos.

Fase inicial (Planteamiento y desarrollo)

Hemos planteado que al final de la línea debe encontrarse un vehículo de transporte para cargar con los bidones que desembocan al final de la línea de rodillos. En condiciones normales de funcionamiento la línea de rodillos introduce en el camión los bidones donde un operario se encarga de su correcto posicionamiento dentro del vehículo. En este modo de funcionamiento el sistema no necesita acumulación que ya tendrá un flujo constante mientras el camión se encuentre en posición de carga.

No obstante, durante el cambio de camión o mientras no haya vehículos disponibles para la carga, el sistema debe trabajar en acumulación. No es viable la desconexión y conexión constante de esta en función de si hay vehículo cargando puesto que se trata de una gran empresa que maneja enormes cantidades de entregas y el flujo de camiones para la carga es muy alto.

Necesitamos un sistema que sea capaz de permitir la acumulación ocasional de la línea sin tener que recurrir a la desconexión de toda la línea.

Lo primero que pensamos en el *Brainstorming* fue que el medio de transmisión del par de rotación de los rodillos se realizara mediante un embrague. De esta forma, un operario se encargaría de retirar el embrague de su zona de funcionamiento cuando necesitáramos acumulación.

Acto seguido tratamos de investigar la viabilidad de la idea y nos encontramos con algo parecido en los apuntes de la asignatura. El concepto es similar, pero la diferencia es que los embragues no se utilizan como medio de transmisión de potencia sino como medio de fricción a fin de frenar los rodillos cuando la acumulación lo requiera.

Por ese motivo la línea de rodillos tiene embragues de fricción incorporados, los cuales deslizan si la mercancía debe de ser detenida durante el proceso de acumulación.

El sistema funciona de modo que, si se produce una acumulación, los rodillos transportadores que están bajo las cargas a acumular se detienen, y sólo siguen girando los rodillos de los cabezales de accionamiento. Se debe tener en cuenta que la presión dinámica de la línea, esto es, la fuerza de empuje de la línea de rodillos, va aumentando linealmente conforme se van acumulando las cargas, por lo que los envoltorios de las mercancías deberán ser diseñados para soportar las fuerzas de compresión generadas sin llegar a deformarse.

Para el uso de este sistema hay que tener en cuenta que no es muy recomendable para tramos curvos, por lo que solo existirá en el tramo recto, que por otro lado es casi toda

la línea.

Continuando con la viabilidad de la idea, investigamos el mercado para ver si los catálogos de los principales fabricantes ofrecían la solución que buscábamos. Nos fue muy difícil encontrar nada parecido prefabricado, pero investigando en una página de patentes encontramos un diseño patentado que se asemeja mucho al sistema que proponemos:

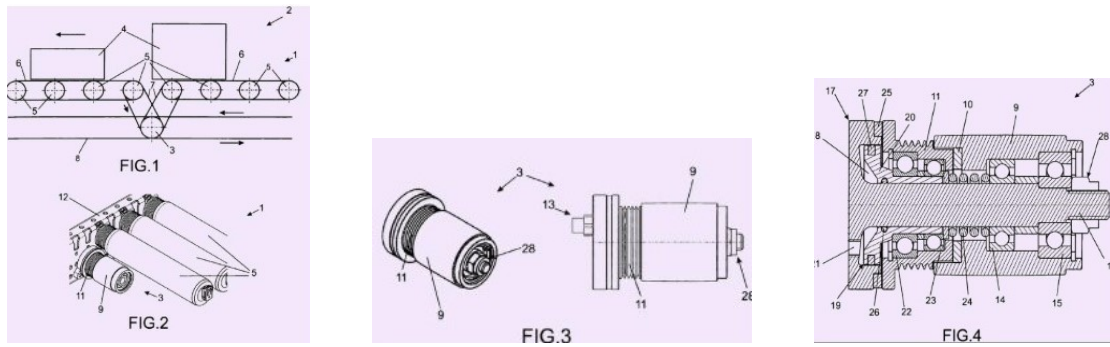


Figura 11: Patente de un embrague de fricción en línea de rodillos

Segunda ronda (Mejora)

Una vez comprobamos la viabilidad de la idea, hicimos una segunda ronda de compartición de ideas para tratar de determinar los puntos flacos de dicha aplicación y como ponerles solución.

En esta sesión recordamos lo que un profesor de la asignatura nos dijo en una tutoría destinada al trabajo “Cualquier operario supone un cuello de botella”. Efectivamente, con el sistema diseñado haría falta un operario encargado de accionar el embrague cuando este se requiera.

Para mejorar nuestro sistema optamos por aumentar la automatización de este basándonos en las palabras del profesor y se nos ocurrió una idea para que el operario no fuera necesario. El embrague, como es habitual dispondrá de un resorte que controlará su activación. La activación de ese resorte será automática y unos sensores de posición indicarán al sistema si debe ser activado o no.

La zona de carga donde se colocan los vehículos de transporte tiene instalados unos sensores de posición que detecta los camiones y mientras así sea el embrague de fricción no entra en funcionamiento. Cuando el camión acaba la carga, el sensor de posicionamiento notifica el cambio y se activa el resorte que acciona el embrague de fricción.

Fase Final (Comprobación)

Realizamos una tutoría con el profesor Enrique Nadal a fin de exponerle el fruto de nuestro Brainstorming y recibir feedback acerca de su exactitud conceptual y viabilidad. Enrique nos hizo entender que habíamos mezclado el concepto de embrague y freno, ya que el primero tan solo sirve para transmitir movimiento y si actúa en dirección opuesta al movimiento ya no se trata de un embrague si no de un freno.

Tras todo esto llegamos a las siguientes conclusiones:

Realizar la fricción en los rodillos en función del resultado del sensor, el mecanismo encargado de realizarlo, aunque actúe mediante un resorte no es un embrague sino un

freno. El mecanismo no es el mostrado en la bibliografía de la asignatura, aunque sí se parece al mostrado en la página de patentados.

Lo que muestra la bibliografía de la asignatura es como en el sistema de correas, cuando se acumulan las cargas transportadas pueden ejercer una fuerza de rozamiento en los rodillos que supere a la ejercida por el motor y por tanto los rodillos se bloqueen. Al estar el motor entregando la potencia y los rodillos bloqueados, las correas actúan a modo de embrague de fricción en deslizamiento.

Hay que matizar que este último fenómeno también podría solucionar nuestro problema ya que cuando se dejará de descargar, los bidones se acumularían, el embrague deslizaría y la cinta quedaría parada. Esto permitiría la acumulación en los periodos de inactividad sin necesidad de un operario ni sensores.

Modernización de la planta

Otro de los puntos que planteamos como medida de innovación fue la manera de intentar modernizar la planta para hacerla más competitiva e integrar algunos de los conceptos de la llamada industria 4.0.

Varias opciones se nos ocurrieron. Una de ellas podría ser la instalación de sensores en varios puntos de la instalación para controlar el régimen de trabajo y el rendimiento de la instalación. Toda esta infraestructura de sensores y detectores, conectada a un sistema central de tratamiento y visualización de datos, podría servir para conocer mejor el funcionamiento de la instalación y detectar puntos conflictivos. En resumen, para mejorar el rendimiento global de la planta.

Otra implementación interesante de sensores podría servir para controlar el desgaste de los componentes. Por poner un ejemplo, existen algoritmos y técnicas de Machine Learning diseñados para, a partir de los datos de los sensores y de ciertos parámetros, predecir con mayor o menor precisión el momento en que un componente se estropeará o dejará de respetar cierto criterio de seguridad.

Esta capacidad de predecir eventos puede ser clave para evitar problemas y retrasos: la empresa puede planificar los diferentes cambios de piezas y arreglos para minimizar el tiempo perdido en cada operación y por ende minimizar el tiempo productivo perdido (recordemos que tiempo perdido equivale a dinero perdido).

En conclusión, tras varias sesiones de Brainstorming y de tratar de potenciar nuestra creatividad hemos conseguido desarrollar varias ideas innovadoras que creemos que podrían optimizar el rendimiento de la planta.

Entre ellas, la implantación de un sistema totalmente automático que permite la acumulación intermitente. Esto pone solución al problema imaginado en la carga del producto y ha sido llevada a cabo exclusivamente con herramientas aprendidas en la asignatura del proyecto. Otra idea ha sido la de modernizar y digitalizar la planta, con una combinación de sensores, centros de tratamiento de datos y algoritmos para aumentar el desempeño de la instalación.