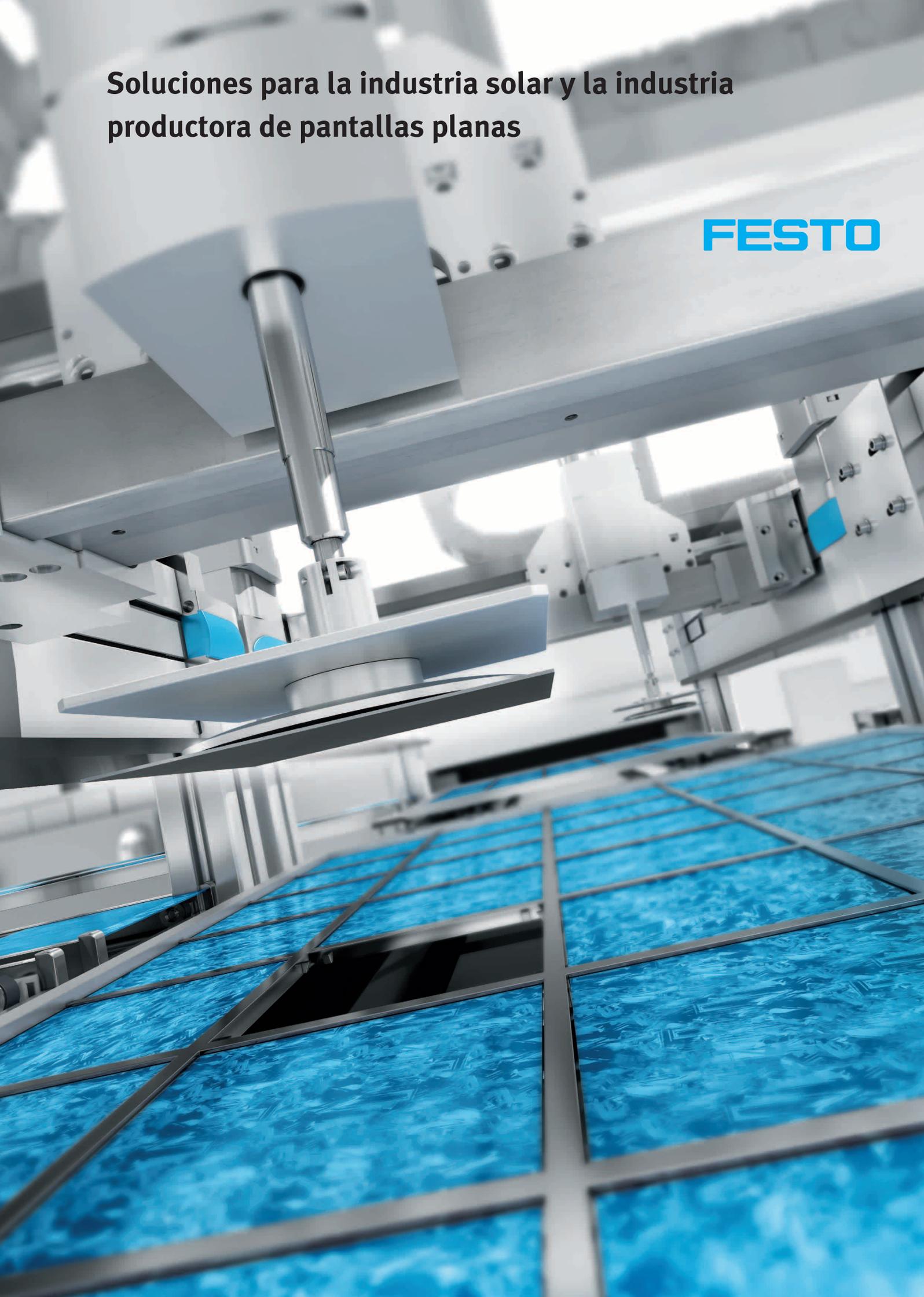


Soluciones para la industria solar y la industria productora de pantallas planas

FESTO





Oblea, capa fina, roll-to-roll: todas las posibilidades se pueden aprovechar con una automatización inteligente

El cambio climático y la menor disponibilidad de materias primas están cambiando el modo de concebir la generación de energía. A consecuencia de ello, en los últimos años ha aumentado considerablemente el uso de energía solar y ha crecido enormemente la producción de sistemas fotovoltaicos. Para poder abastecer este creciente mercado, los fabricantes de máquinas e instalaciones están recurriendo a tecnologías de automatización fiables e innovadoras.

Actualmente, la industria fotovoltaica se divide en dos áreas: por un lado, la fabricación clásica de módulos solares a partir de obleas de silicio y, por otro, el joven y prometedor ramo de la tecnología de capa fina. Tanto la producción de células solares a partir de obleas como la manufactura de módulos de capa fina están altamente automatizadas.

El catálogo de productos y los paquetes de soluciones de la marca Festo están óptimamente diseñados para afrontar los desafíos que ambas tecnologías plantean. Nuestra gama abarca desde actuadores que también funcionan en el vacío, pasando por elementos de agarre de óptima eficacia, hasta soluciones completas de manipulación para el transporte de módulos.

Objetivo: la paridad de red

La industria fotovoltaica es un sector joven y dinámico en constante desarrollo. Nuestra meta es ser proveedores integrales de soluciones de automatización óptimas que ofrezcan mayores beneficios más allá de la cadena total de valor añadido. En este sentido, los productos listos para montar y los servicios de Festo reducen el coste total de propiedad y al mismo tiempo disminuyen los costes de producción. Asimismo, aportan conceptos y soluciones innovadores destinados, entre otros fines, a apoyar nuevas tendencias como la impresión "roll-to-roll" sobre rollos de sustrato flexible. Festo participa activamente en la configuración de este nuevo futuro, contribuyendo a hacer viable el gran objetivo de la paridad de red.



La aplicación es la que decide

Festo es su interlocutor en la industria fotovoltaica a lo largo de toda la cadena de automatización. Y lo es en todos los procesos de fabricación, como por ejemplo:

- La elaboración obleas de silicio o células de capa fina
- La fabricación de células o módulos
- La fabricación en línea o por lotes

Festo optimiza las soluciones de automatización en función de las exigencias que usted plantea, permitiéndole así integrarlas perfectamente en su proceso de fabricación. Explíquenos sus necesidades. Nosotros le ofreceremos una solución individualizada.

Competencia a la hora de aportar soluciones: más que sólo productos

Festo ofrece soluciones integrales en tecnología de sistemas que abarcan todo el ciclo de vida. Nuestra oferta incluye desde el asesoramiento y el diseño de soluciones completas de manipulación, pasando por la puesta en funcionamiento de sistemas listos para montar, hasta un amplio servicio posventa. Con todo ello, usted puede acelerar el retorno de su inversión, maximizar su productividad y aumentar la fiabilidad de sus procesos: una serie de ventajas que sin duda merecen la pena.

Nuestro conjunto modular de ejes múltiples pone a su disposición los componentes adecuados, sin limitaciones y sin problemas de interfaz aunque los procesos de manipulación sean complejos:

- Sencillos sistemas de manipulación "Pick and Place"
- Pórticos con un eje de movimiento
- Pórticos con tres ejes de movimiento
- La categoría superior: sistemas optimizados de manipulación ultrarrápida

Festo construye la solución completa para su sistema, siguiendo sus indicaciones y ocupándose de probarla y ponerla en funcionamiento. A continuación, integra la solución completa (incluida la arquitectura de mando apropiada) en su sistema de comunicación y en su sistema de control.

¡Consulte a nuestros especialistas!



Fabricación de módulos solares a partir de obleas

Desde la arena de sílice hasta el módulo solar terminado va un largo camino. El primer paso es la fabricación de silicio extrapuro, que se funde a temperaturas extremas para formar un lingote. Este lingote se lava, se trata y se corta en rodajas: con ello se obtiene la oblea. Una vez revestida de varias capas y equipada con contactos, la oblea se convierte en una célula solar terminada que se suelda con muchas otras y se monta formando un módulo.

En este largo proceso, cada uno de los pasos de fabricación plantea desafíos totalmente distintos. Festo le ayuda a optimizar las diferentes fases incluso más allá de la cadena de procesos completa.

Reducción de la tasa de roturas y aumento del rendimiento

Esos son los objetivos principales de un fabricante de células solares. Para poder combinar óptimamente robustez y un precio atractivo, el grosor de las obleas está sujeto a cambios constantes.

Debido a ello, el transporte y la manipulación de las obleas resultan enormemente complicados. Para reducir la tasa de roturas e incrementar la seguridad del proceso, se precisan soluciones de manipulación innovadoras y elementos de agarre de última tecnología.

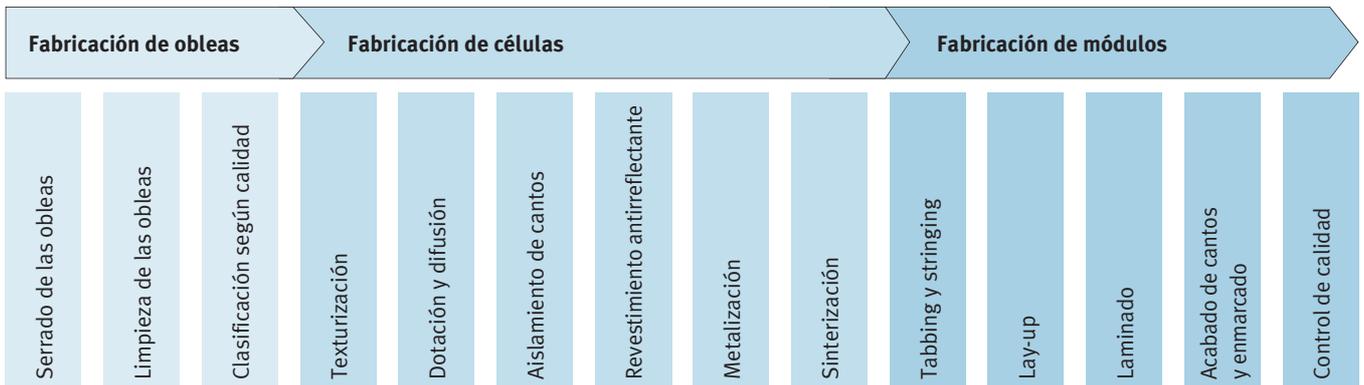
Control de calidad integrado

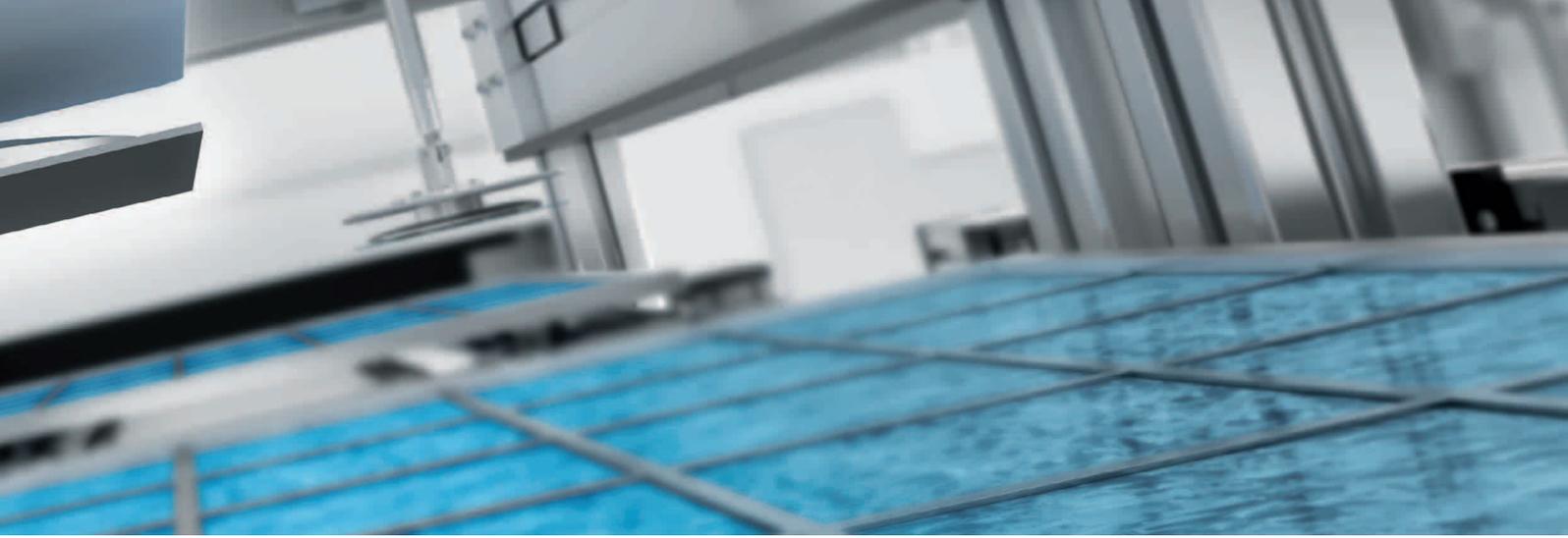
Nada resulta más caro que transportar piezas defectuosas a lo largo de todo el proceso de

producción, convertirlas en productos acabados y, una vez entregadas, recibir una reclamación del cliente final. Nuestros sistemas de cámara, óptimamente adaptados a las características de las obleas, cumplen brillantemente la tarea de evitar estos errores y, además, se integran perfectamente en la solución completa.

Alta calidad en la fabricación de módulos

Las células solares terminadas se agrupan en hileras (strings) y módulos. La elaboración de estos módulos es un proceso delicado y totalmente automatizado en el que se emplean sistemas de manipulación y agarre especialmente diseñados y pertenecientes al conjunto modular de Festo.





Agarre suave y seguro

La aplicación

Durante el proceso de elaboración, es necesario agarrar las obleas de manera constante y segura para guiarlas por los diferentes pasos de fabricación. Esta operación requiere una determinada cadencia que mantenga unos costes de producción lo más bajos posible y que, al mismo tiempo, trate las obleas con delicadeza, ya que no deben romperse.

El desafío

A medida que avanza el proceso de producción de la oblea, ésta va pasando por distintas etapas de refinado que incrementan su valor. Por eso, es fundamental aplicar la tecnología de agarre apropiada en el momento adecuado, no sólo para manipular las piezas, sino también para reducir los costes de inversión y energía de las máquinas.

Variante 1: solución de agarre con entrada de ventosa de vacío

La entrada de ventosa OASI protege las delicadas piezas, evitando su aspiración y rotura. Combinada con la ventosa de vacío adecuada y el generador de vacío apropiado, constituye una solución completa que permite agarrar y controlar las obleas con total seguridad. Se trata de una solución económica ideal para manipular obleas brutas, por ejemplo en una estación de carga al comienzo de una línea de producción de células.

Ventajas

- El aumento de la superficie de apoyo evita la deformación por aspiración de las delicadas piezas
- Impide que la válvula se ensucie
- Permite un bajo coste de inversión y de energía

Variante 2: solución de agarre con ventosas Bernoulli

La presencia de sombras en la oblea reduce la capacidad de la célula solar obtenida posteriormente. Dichas sombras a menudo surgen por los residuos que quedan en la superficie de la oblea al agarrarla. La ventosa Bernoulli agarra las obleas casi sin tocarlas y las desplaza de forma segura. A diferencia de las ventosas de vacío, las ventosas Bernoulli funcionan solamente con aire comprimido. El aire comprimido es presionado hacia fuera y atraviesa una ranura diminuta con forma de anillo, generando así un efecto de succión con el que la oblea es levantada de manera suave pero segura, sin que queden residuos sobre ella. Según las necesidades de cada caso, estas ventosas pueden tener entradas de acero inoxidable, polímero, PEEK o aluminio.

Ventajas

- No es necesario que haya vacío en la pinza
- Transporte seguro y sin tensiones
- Ausencia de contacto: no quedan residuos sobre la superficie

Agarre seguro de las obleas con la entrada de ventosa OASI



Agarre de las obleas sin contacto con ventosas Bernoulli





Transporte rápido y seguro: pórtico en H de alta velocidad

La aplicación

Las frágiles obleas se deben cambiar de lugar con frecuencia. Al pasar de una fase de producción a la siguiente, las obleas se descargan de una máquina y se cargan en otra. Para maximizar el rendimiento, esta operación se debe realizar a la máxima velocidad y, a la vez, con absoluta precisión y seguridad. A menudo, las delicadas obleas se rompen debido al ritmo de los distintos pasos de producción individuales, lo que a su vez provoca tiempos de parada considerables. A ello se suma una operación de control: con cada carga y descarga se verifica que la oblea esté en perfecto estado.

El desafío

Cuidadoso, rápido y seguro: así debe ser el transporte de las obleas. El contacto debe ser lo más suave posible para no someter las obleas a ninguna tensión. Su superficie fotosensible debe quedar totalmente libre de residuos para aprovechar óptimamente la luz. A ello se suman los frecuentes controles de integridad de las obleas. Estos controles deben ser lo más cortos posible a fin de mantener unos altos niveles de rendimiento.

La solución

Optimizado para la manipulación de células solares y obleas: el pórtico H de alta velocidad. Provisto de hasta 4 grados de libertad, este portal cubre un espacio de trabajo rectangular. Para agarrar y desplazar las piezas, lleva integrado un módulo de elevación y giro que ejecuta el movimiento del eje Z y el movimiento giratorio. Gracias a la ventosa Bernoulli, el transporte se realiza con delicadeza y casi sin contacto, lo que resulta ideal para mover un material tan frágil. La cámara integrada opcional comprueba que las obleas no estén rotas y verifica su alineación.

Construcción plana y alta dinámica: características que distinguen al pórtico H



Galardonado con el premio Intersolar Award





Ventajas

- Ajuste del rendimiento: la inteligente combinación de dos portales en los que se unen componentes mecánicos y elementos técnicos de mando permite aumentar el rendimiento hasta un máximo de 6000 obleas por hora
- Dinámica incomparable en un espacio mínimo: la combinación de construcción plana y poca masa movida
- Doblemente bueno: combina el espacio de trabajo de un

pórtico cartesiano con la dinámica de una cinemática de varilla

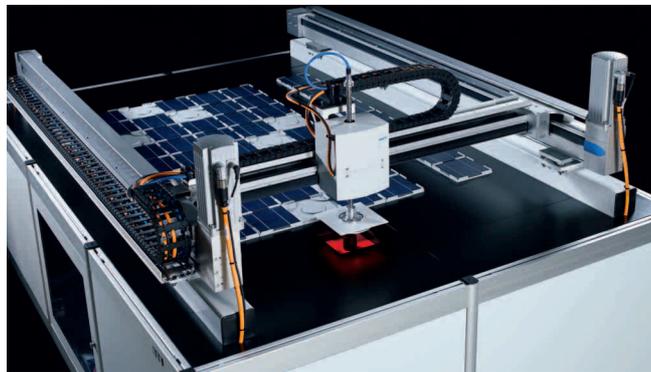
- Alta dinámica en el espacio: los motores estacionarios y la poca masa movida resultante alcanzan los 50 m/s²
- Capacidad de cubrir un espacio de trabajo dos veces más grande que el de las cinemáticas de varilla y de ofrecer el mismo rendimiento que éstas
- Menores tasas de rotura: baja sobreoscilación durante el posicionado gracias a la

existencia de grados de libertad independientes

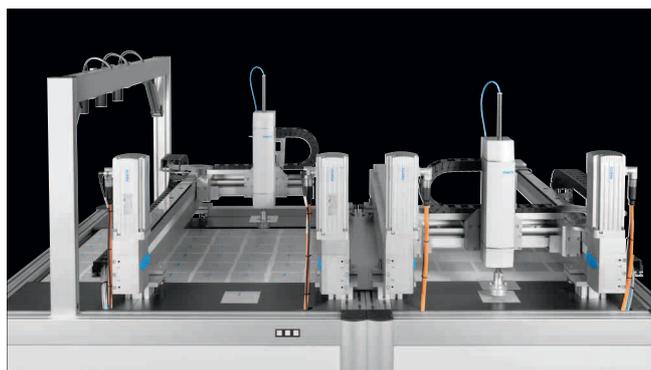
- Mejor aceleración y frenado: permite carreras en dirección X e Y de entre uno y dos metros con una precisión de repetición de 0,08 mm
- Menores costes de producción: una reducción de costes de hasta el 30 % en comparación con las cinemáticas de varilla

Para más información, consulte el folleto sobre “sistemas” avanzados de manipulación

Combinado con la ventosa Bernoulli y la cámara integrada, el pórtico H de alta velocidad constituye una óptima solución para la manipulación y el transporte de células solares y obleas



Combinando dos pórticos H, se puede incrementar el rendimiento hasta las 6000 obleas por hora.





Control de calidad y detección de posición: sistemas de cámara inteligentes

La aplicación

Debido a su extremada fragilidad, las obleas a menudo se dañan durante la fabricación o el transporte. Para detectar y expulsar del proceso lo más rápido posible las obleas rotas, se efectúa un control de calidad constante. Junto a este control, la detección de posición es otra función muy importante para minimizar la tasa de roturas, por ejemplo a la hora de cargar bandejas y cartuchos.

El desafío

A fin de perder el menor tiempo posible, el control de calidad se realiza durante el transporte hacia la siguiente etapa de producción, sin detener el proceso. Al mismo tiempo, se detecta y, si es necesario, se corrige la alineación de la oblea

Un control de calidad rápido y seguro hace que disminuyan los costes de producción, aumenta la seguridad del proceso, incrementa la competitividad y contribuye en gran medida a lograr el objetivo de la paridad de red.

La solución

Un sistema de manipulación retira una oblea solar del almacén apilador. Durante el movimiento hacia la posición de depósito, la oblea avanza a 1 m/s por encima de la estación de control. Durante el movimiento, el sistema de cámara compacto SBO...-Q detecta la posición de la oblea en relación con las pinzas y comprueba, además, si hay roturas de más de 1 mm en los bordes o en las esquinas. La comprobación se realiza sobre la marcha, sin paradas intermedias. Las obleas de buena calidad se depositan correctamente en la posición de destino y las obleas defectuosas se expulsan.

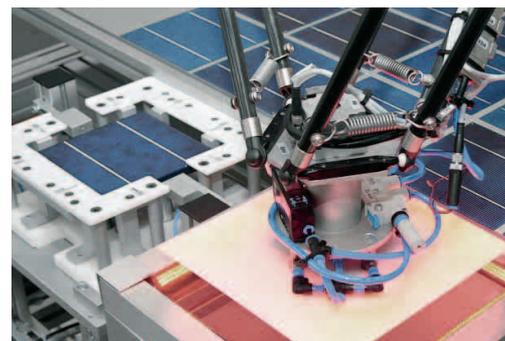
Ventajas

- Las interfaces no plantean ningún problema: se utilizan interfaces de software integradas vía Ethernet (TCP/IP, EasyIP, Telnet, ModbusTCP) y entradas/salidas integradas de 24V
- Fácil puesta en funcionamiento mediante un software fácil de usar
- Como opción: función master CANopen en combinación con CoDeSys 2.3 integrado
- Diversas resoluciones de sensor, monocromáticas y en colores: 640 x 480, 752 x 480 y 1280 x 1024 píxeles
- Dimensiones pequeñas, peso ligero



Control de calidad y detección de posición: esas son las fortalezas de la cámara compacta inteligente SBOQ

El control de calidad se realiza sobre la marcha, sin paradas intermedias





Estación lay-up

La aplicación

Después de conectar y dotar de contactos las células solares en el tabler y el stringer, la estación lay-up posiciona de forma automática las hileras sobre las placas de vidrio que luego se revisten con una lámina de EVA. En la siguiente estación, la de conexión transversal, las hileras se sueldan de forma manual o totalmente automática. A continuación, las células se laminan.

El desafío

Para poder aprovechar óptimamente la superficie del módulo de vidrio, las hileras deben estar exactamente paralelas entre sí, y entre ellas debe haber la menor distancia posible. Para la posterior conexión transversal de las hileras, cada segunda hilera se debe girar 180° antes de ser depositada sobre el cristal. El movimiento debe ser lo más suave posible para evitar que las células se rompan. Esto es importante, ya que antes del proceso de laminación no se someterán las células a ninguna otra inspección.

La solución

Un pórtico eléctrico con un eje de movimiento lleva a cabo esta tarea sin errores. Los ejes EGC accionados por correa dentada y provistos de rampas de aceleración sinusoidales permiten sujetar suavemente las hileras. Un servomotor se encarga de girarlas y colocarlas en la posición exacta. La estructura mecánica de los ejes eléctricos da robustez al portal y estabilidad a sus movimientos.

Ventajas:

- Las rampas de aceleración sinusoidales permiten un movimiento suave y exento de sacudidas
- Rotación de las hileras mediante servomotor
- Transporte absolutamente seguro, incluso de células extremadamente delicadas con diferentes especificaciones del fabricante



Un pórtico eléctrico con un eje de movimiento posiciona las hileras con la máxima suavidad posible para evitar que se rompan las células

El eje EGC accionado por correa dentada y provisto de rampas de aceleración sinusoidales permite agarrar las hileras sin sacudidas.





Fabricación de módulos solares a partir de láminas finas

La tecnología de lámina fina permite economizar el uso de un material tan valioso como el silicio extrapuro, aplicándolo en estado gaseoso sobre vidrio.

Al comenzar el proceso, el sustrato de vidrio se limpia, se inspecciona y, por medio de un robot, se coloca en lo que se conoce como “load lock”. Por medio del load lock, el sustrato de vidrio es transportado hasta la máquina de proceso. A continuación, el vidrio calentado se introduce en la primera instalación de proceso CVD y allí, en un proceso de vacío, se reviste, por ejemplo, de silicio.

A continuación, su superficie se estructura mediante láser, con lo que se crean las transiciones P-N necesarias para generar corriente.

Los procesos más diversos, las soluciones mejor adaptadas

Mediante soluciones perfectamente adaptadas, se logra aumentar considerablemente el rendimiento y, al mismo tiempo, minimizar la cantidad de piezas defectuosas. Festo le asesora en la consecución de estos objetivos y le ayuda a optimizar todas las facetas de su proceso de fabricación.

Sistemas especiales de manipulación

El vidrio que se va a revestir es introducido, por medio de load locks, en instalaciones de proceso CVD donde se aplican los revestimientos de capa fina. Los delicados sustratos de vidrio se transportan desde una cámara de proceso a la siguiente mediante sistemas de manipulación especiales. En esta operación, las condiciones

ambientales son fundamentales: el sistema de manipulación debe soportar el alto vacío y unas temperaturas de hasta 200 °C.

Mesa de colchón neumático para un mecanizado dinámico

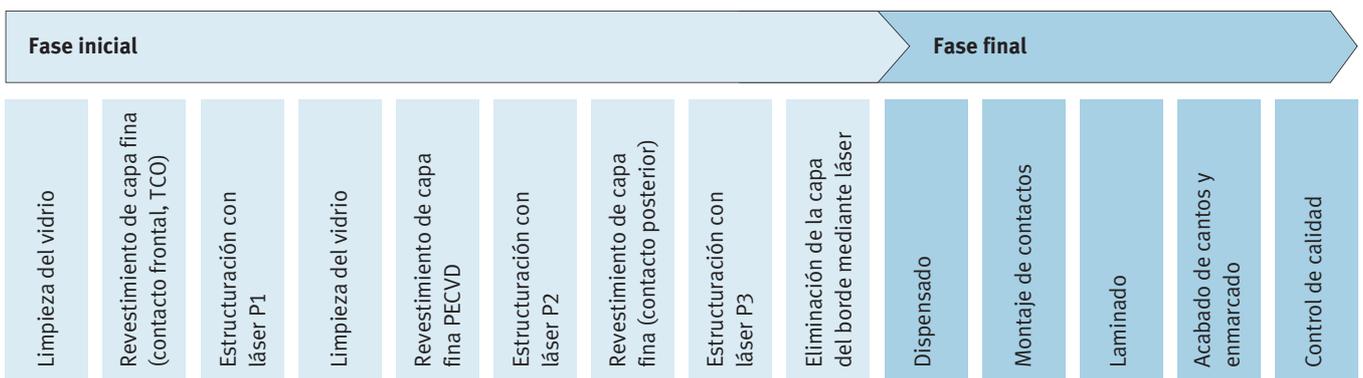
Una vez revestido de silicio, el vidrio se estructura por medio de un láser. Durante esta operación, el vidrio debe ser guiado de manera rápida, exacta y precisa a través del láser. Las mesas de colchón neumático son la solución ideal para lograr una manipulación controlable en la que no exista contacto.

Desplazamiento cuidadoso

El desplazamiento vertical de los grandes y pesados módulos de vidrio se lleva a cabo de manera fiable y precisa mediante elevadores. Estos componentes funcionan con ejes eléctricos y se encargan de cambiar de lugar las placas de vidrio con suavidad y seguridad.

Pegado de alta precisión

Al final del proceso de producción, la célula de capa fina es equipada con contactos. La tira de adhesivo debe ser lo más uniforme posible. Para ello, es fundamental controlar el movimiento de los cabezales de pegado (dos cabezales dispensadores independientes).





Estructuración mediante láser sobre carriles de colchón neumático

La aplicación

Para que los módulos solares ofrezcan la máxima eficiencia, es preciso alcanzar la mayor tensión posible. Con este fin, la placa de vidrio revestida se divide en numerosas zonas individuales. A continuación, estas zonas se conectan en serie. La estructuración tiene lugar después de los procesos de revestimiento: el vidrio revestido es guiado por un sistema de manipulación a través del láser para generar las trazas de láser, también conocidas como “scribes”.

El desafío

Transportar en línea recta el vidrio revestido plantea dificultades extremadamente grandes: por un lado, la posición de las distintas líneas sólo permite tolerancias muy pequeñas. Pero también existen otros desafíos, como son las grandes longitudes de los módulos y las grandes masas que es preciso mover (algunas de más de 100 kg).

Estas dificultades generan grandes costes de fabricación, transporte y producción: la velocidad del movimiento está limitada, pero el consumo de energía es alto. Además, la tendencia a aumentar de nuevo los formatos de los módulos no hace sino agravar el problema.

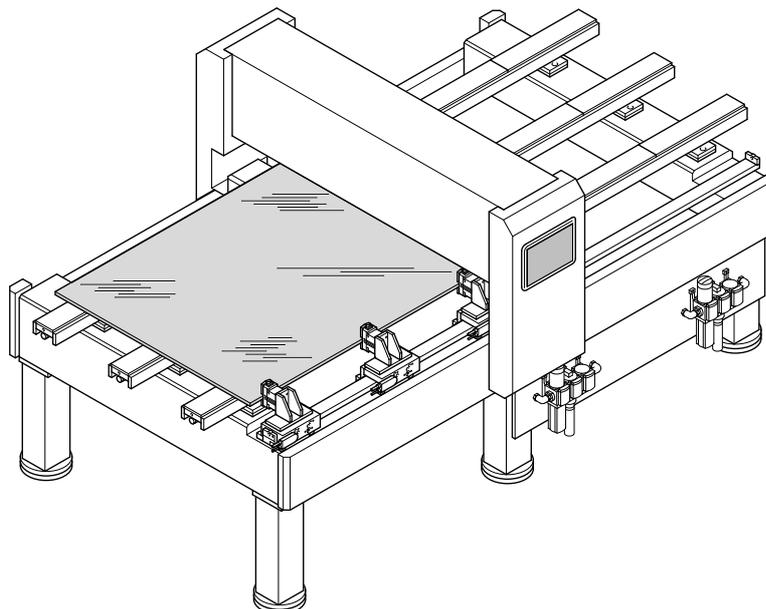
La solución

La neumática está revolucionando este proceso: generando unos colchones de aire, se logra colocar el vidrio revestido en una posición flotante. Los ejes de motor lineal, equipados con colchones neumáticos y pinzas de dedos paralelos, guían con suavidad y precisión el vidrio revestido a través del láser.

Este principio constructivo permite alcanzar con facilidad velocidades más altas que, a su vez, incrementan el rendimiento de la máquina. En este sistema se encuentra integrado el sensor de holgura SOPA. Durante toda la aplicación del láser, este sensor vigila la altura a la que flota el vidrio y, de ese modo, optimiza el consumo de energía de los cojinetes neumáticos.

Ventajas:

- Precisión garantizada: elaboración ultraprecisa de las trazas durante el tratamiento con láser gracias a unos movimientos exactos y exentos de vibraciones generados por motores lineales
- Movimiento sin vibraciones gracias a la poca magnitud de las masas movidas
- Montaje y ajuste extremadamente fáciles gracias al uso de carriles neumáticos: no hace falta alinear cada colchón neumático
- Mayor rendimiento gracias al aumento de las velocidades
- Óptima adaptación a cada aplicación respectiva: dimensionamiento del sistema completo por parte de Festo





Carga y descarga de sustratos de vidrio: sliding fork

La aplicación

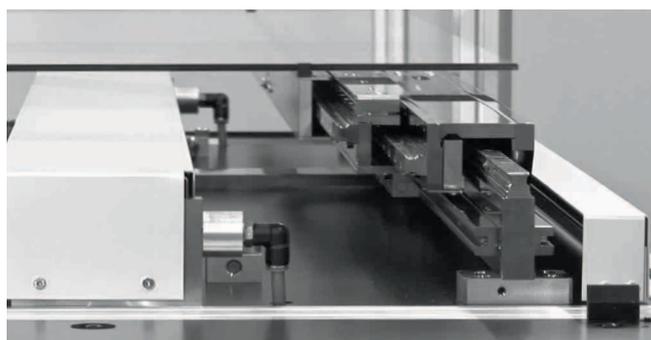
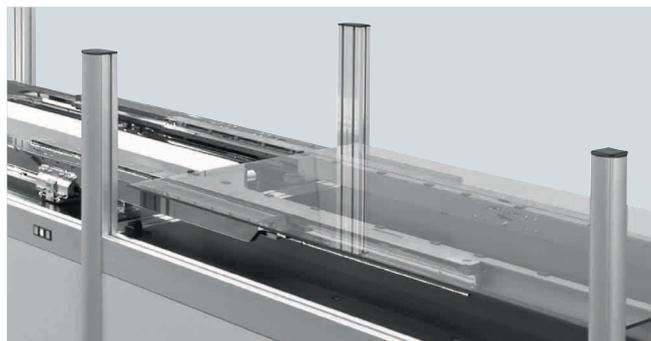
Durante la fase inicial de la fabricación de células solares de capa fina, una placa de vidrio de cuatro milímetros de grosor es introducida en diferentes cámaras de proceso y dotada de un revestimiento. Esta zona del proceso está sometida a alto vacío y se encuentra a una temperatura de aproximadamente 200 °C. Para transportar los vidrios revestidos desde una cámara de proceso a la siguiente, se suelen utilizar robots especiales para salas blancas.

El desafío

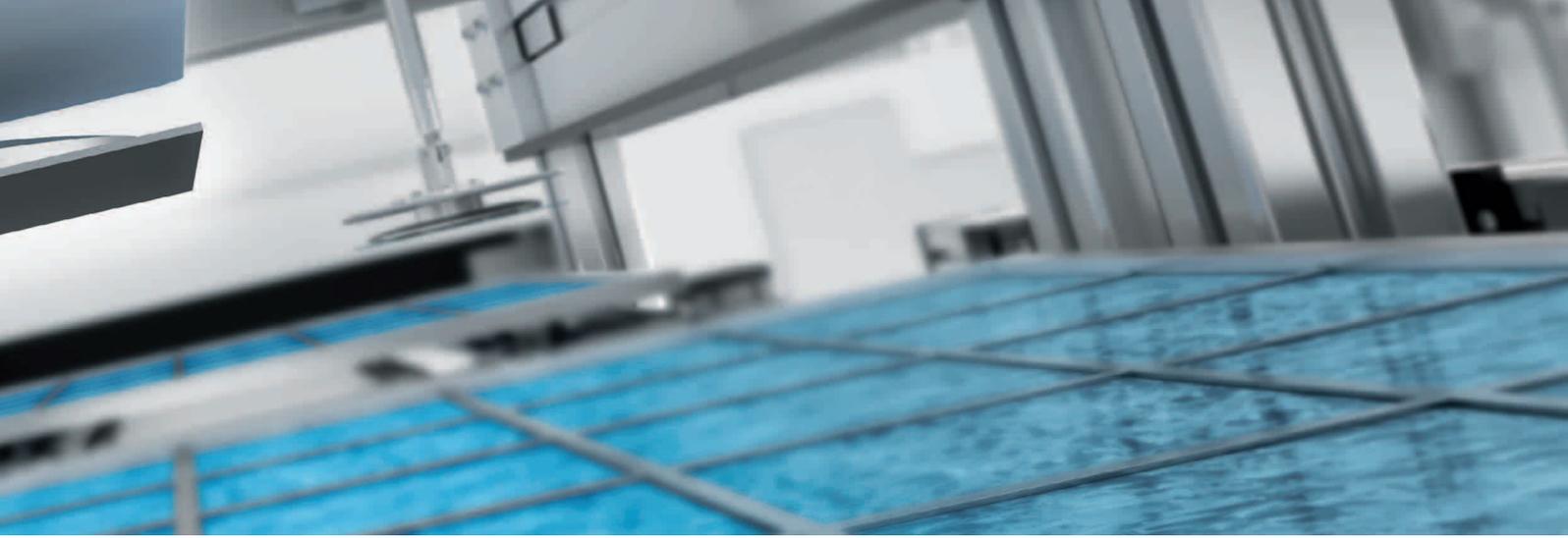
Bajar los costes de producción... sin por ello rebajar las exigencias que debe cumplir el proceso. El sistema utilizado debe poder soportar las altas temperaturas ambientales de la sala blanca. El uso de tecnología neumática clásica no es posible debido a las fugas en el alto vacío. La instalación debe ser, además, lo más compacta posible: las cámaras de proceso están colocadas unas frente a otras para acortar el recorrido de transporte. Esta disposición lineal permite ampliar la instalación agregando nuevos módulos de proceso.

La solución

El sistema de manipulación telescópico sin etapas conocido como "sliding fork" (horquilla deslizante) está específicamente diseñado para satisfacer las necesidades de este proceso. Desarrollado para el uso en alto vacío, se trata de una aplicación inmune a las altas temperaturas.

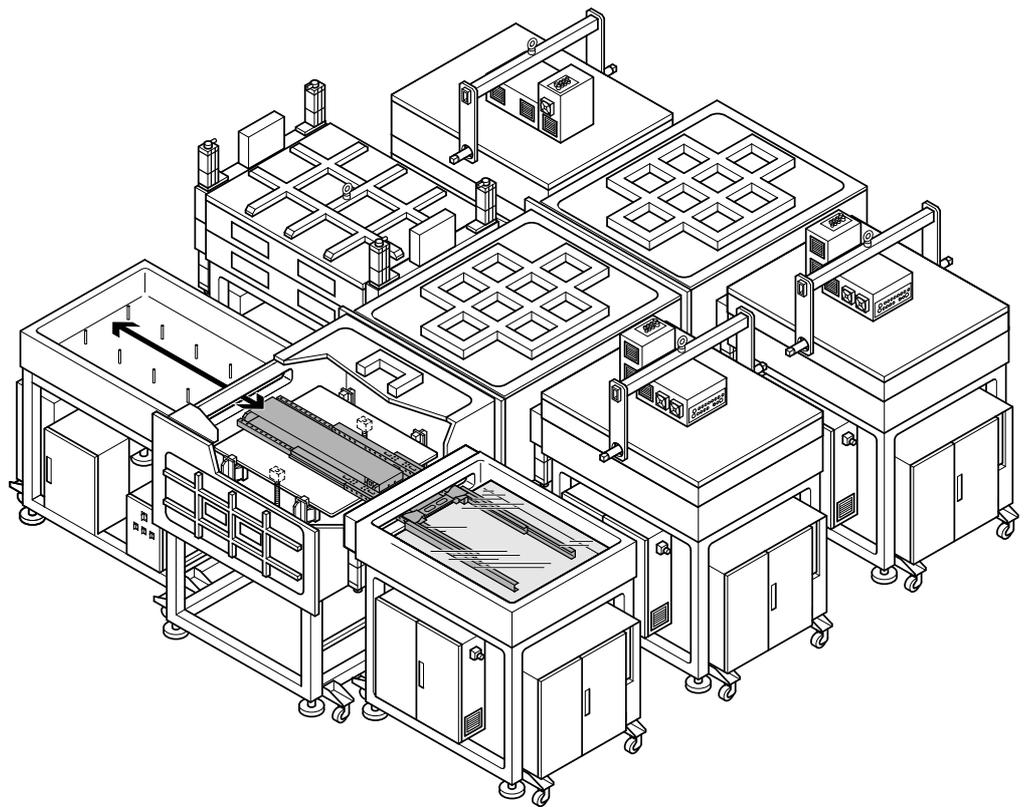


El sistema de manipulación telescópico sin etapas "sliding fork" es ideal para el uso en el alto vacío.



Ventajas:

- Espacio de montaje = tamaño de la pieza
- Precio más asequible que el de las soluciones que utilizan robots
- Despliegue por ambos lados con paradas intermedias regulables sin etapas
- Carrera de hasta 2 m: principio telescópico con relación de transmisión triple
- Reduce el espacio de montaje y evita las fugas: cilindro sin vástago con transmisión magnética de fuerza
- El tipo de accionamiento se puede seleccionar dependiendo de la aplicación: eje accionado por husillo para las aplicaciones en alto vacío o eje accionado por correa dentada para las aplicaciones en condiciones atmosféricas





Suaves y cuidadosos: los elevadores

La aplicación

A menudo, los distintos pasos de fabricación de un módulo de capa fina no están perfectamente acoplados unos a otros. En esos casos, para pasar de un paso de fabricación al siguiente, las frágiles placas de vidrio deben ser transportadas verticalmente y cambiadas de lugar.

Este cambio de lugar debe ser lo más suave posible para que las placas no se rompan. Las placas de vidrio ruedan sobre un dispositivo portapiezas especialmente diseñado que se eleva junto con el vidrio. La masa movida total es muy grande, por lo que es preciso utilizar sistemas de manipulación verticales especiales.

El desafío

Mover un elevado peso con la máxima rapidez, suavidad y uniformidad: ese es el requisito que debe cumplirse. A menudo, la gran masa movida de las pesadas placas de vidrio hace que las soluciones de husillo clásicas no sean suficientes.

La solución

Mediante una aplicación que combina hábilmente dos tipos de accionamiento, el neumático y el eléctrico, se aprovechan óptimamente las ventajas que ofrecen ambas tecnologías: el eje neumático se ocupa de equilibrar el peso y el eje eléctrico con accionamiento por correa dentada se encarga de controlar el movimiento. De ese modo, el vidrio se posiciona con rapidez pero también con suavidad.

Ventajas:

- Combinando las ventajas de dos tecnologías en un mismo sistema, se logra optimizar el transporte
- Combinación de dos tecnologías
- Construcción delgada gracias al uso de componentes compactos
- Reducción considerable del tamaño de los motores y controladores en comparación con las soluciones accionadas por husillo



En sus sistemas elevadores, Festo combina hábilmente accionamientos neumáticos y eléctricos que permiten posicionar el vidrio con suavidad



Veloces y precisos: los dispensadores

La aplicación

Para poder aprovechar la energía obtenida con las células de capa fina, éstas son equipadas con bandas de contactos que derivan la corriente generada. Previamente, un sistema de manipulación en la fase final del proceso se encarga de aplicar adhesivo sobre el módulo de capa fina ya revestido y estructurado. En el proceso de pegado, también conocido como “dispensado”, es muy importante aplicar la tira de adhesivo de forma rápida y uniforme.

El desafío

Para aplicar la tira de adhesivo, es necesaria una alta precisión: si la cantidad de adhesivo con-

ductor es insuficiente, no se garantizará un contacto adecuado; si es excesiva, puede producir cortocircuitos. Por otro lado, la rapidez es una condición importante para lograr una producción competitiva. Puesto que los formatos de los vidrios van cambiando, la aplicación utilizada debe ser flexible para poder manejar todos ellos.

La solución

Dos cabezales dispensadores que trabajan en paralelo y se pueden posicionar con independencia uno del otro se encargan de aplicar las tiras de adhesivo sobre la célula de capa fina. Gracias a la precisión de los ejes, estas tiras alcanzan una exactitud de hasta 0,2 milímetros.

Ventajas:

- La longitud de las tiras, la distancia entre ellas, las fórmulas, etc. se pueden programar libremente. Todos los programas de trabajo se pueden guardar y activar en todo momento.
- Exactitud y precisión: los dos cabezales dispensadores actúan en paralelo y se pueden posicionar mediante ejes X que funcionan con independencia uno del otro
- Integración compacta: en el accionamiento de los dos ejes lineales electromecánicos DGE están integrados tanto el motor, el engranaje y el controlador de Festo como la electrónica de potencia con regulación de posición.

Gracias a ello, no es necesario ocupar espacio en el armario de distribución ni invertir en un costoso cableado.

- Fácil montaje, ya que basta con dos cables para instalar el motor MTR-DCI: un cable de alimentación eléctrica y un cable Profibus. La puesta en funcionamiento se puede efectuar directamente en el MTR-DCI mediante la pantalla LCD o en el PC mediante la herramienta de configuración FCT (Festo Configuration Tool).



Dos cabezales dispensadores que trabajan en paralelo y se pueden posicionar con independencia uno del otro se encargan de aplicar las tiras de adhesivo sobre la célula de capa fina



Fabricación de pantallas planas

Rapidez, delicadeza, seguridad y precisión: estos son los requisitos que debe cumplir la fabricación de pantallas planas para ser rentable. Desde la limpieza de las placas de vidrio antes del revestimiento, pasando por la aplicación de capas de semiconductores mediante procesos de CVD y PVD, hasta el fresado químico del sustrato... de todas estas operaciones depende la calidad final de las pantallas planas.

La elaboración de las células es la segunda parte del proceso, y en ella la pantalla recibe, a lo largo de diversas etapas, su acabado final. Para cada paso del proceso (plastificado, impresión del sellado, separación, rectificado de los bordes) Festo ofrece productos y soluciones sumamente interesantes, capaces de satisfacer las necesidades específicas de cada cliente.

Control seguro y fiable de las válvulas de proceso

En muchas aplicaciones destinadas a la fase inicial de fabricación, es necesario un control previo

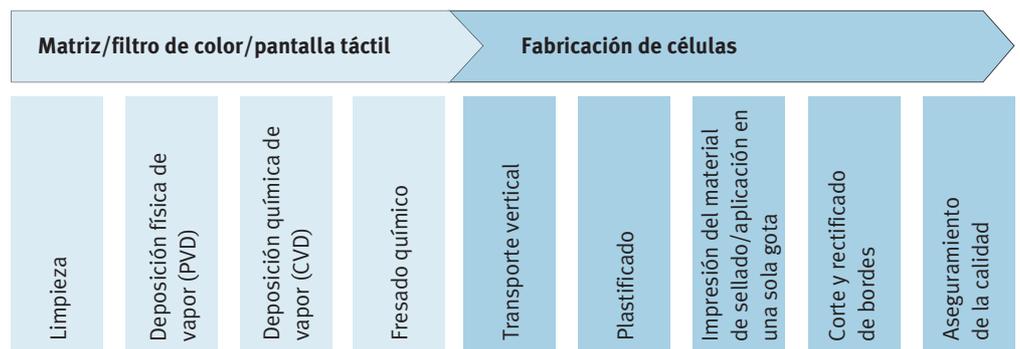
absolutamente fiable de las válvulas de proceso mediante, por ejemplo, terminales de válvulas VTOC. Gracias a un control redundante mediante todos los sistemas de bus de campo corrientes y, opcionalmente, mediante circuitos Interlock de hardware, las válvulas resultan especialmente seguras e ideales para las aplicaciones que utilizan una cámara mezcladora de gas.

Transporte sin contacto sobre mesas de cojinetes neumáticos

Los sustratos de vidrio se transportan sobre cojinetes neumáticos sin que exista casi contacto. Unas ventosas especiales mantienen el vidrio en posición flotante sin dejar residuos, mientras los accionamientos eléctricos de las estaciones de alineación y de las mesas giratorias controlan el movimiento. Festo ofrece soluciones completas e integrales con un módulo de diagnóstico incorporado que, entre otras cosas, controla el consumo de aire y, de ese modo, maximiza la eficiencia energética de la aplicación.

Elevación suave de grandes masas

Los sistemas elevadores de Festo resultan particularmente útiles cuando el objetivo es posicionar un elevado peso a la máxima velocidad. Mediante una aplicación que mezcla inteligentemente dos tipos de accionamiento, neumático y eléctrico, se aprovechan las ventajas que ofrecen ambas tecnologías: el eje neumático se ocupa de equilibrar el peso y el eje eléctrico con accionamiento por correa dentada se encarga de controlar el movimiento. Gracias a ello, el vidrio se transporta con rapidez y, al mismo tiempo, con suavidad. La solución específica para cada cliente se configura de forma óptima mediante un software de dimensionamiento que, al mismo tiempo, toma en consideración los costes de explotación del sistema.





Transporte sin contacto sobre carriles de cojinetes neumáticos

La aplicación

Durante todo el proceso de fabricación, los sustratos de vidrio deben recorrer largos tramos, para lo cual requieren un sistema de transporte suave, seguro y rápido.

El desafío

Por razones de coste, este transporte se suele efectuar sobre rodillos. Sin embargo, los rodillos limitan la velocidad de transporte y, además, liberan partículas que merman la calidad de los procesos siguientes. Para evitar estas limitaciones, el transporte sin contacto sobre cojinetes neumáticos es la solución ideal.

También las estaciones de alineación y las mesas giratorias se pueden equipar con cojinetes neumáticos, lo cual simplifica considerablemente la construcción de las mismas. De esa manera, los sustratos de vidrio experimentan el menor contacto posible al pasar por el proceso de fabricación.

La solución

Los carriles neumáticos funcionan igual que un colchón de aire. Los sustratos de vidrio, revestidos por ambos lados, son transportados a lo largo del proceso sobre un colchón neumático que evita cualquier contacto. Unos accionamientos eléctricos provistos de ventosas especiales se encargan de moverlos a lo largo del proceso. Las ventosas no dejan ningún tipo de residuo sobre la superficie del vidrio.

Para que el consumo de energía sea lo más bajo posible, el consumo de aire es controlado por una unidad de mantenimiento provista de una función de diagnóstico integrada. El sensor de holgura SOPA mide

la distancia exacta entre el vidrio y el cojinete neumático, optimizando así la eficiencia energética.

Ventajas:

- Manipulación de los sustratos de vidrio prácticamente sin contacto
- Solución completa e integral con un módulo de diagnóstico incorporado que, entre otras cosas, controla el consumo de aire y, de ese modo, maximiza la eficiencia energética de la aplicación
- Ventosas optimizadas, ausencia de residuos sobre el módulo de capa fina



Los sustratos de vidrio se transportan, prácticamente sin contacto, sobre unos colchones neumáticos que se montan sobre carriles específicamente diseñados para la aplicación del cliente



Distribuidor de agua de refrigeración listo para montar

La aplicación

En la fabricación de pantallas LCD, la energía que se requiere para la deposición electrónica durante el proceso de PVD se suministra mediante unos cátodos que es preciso refrigerar. Las soluciones clásicas suelen ejecutar este proceso secundario fuera de la máquina. Mediante ingeniería personalizada, la solución lista para montar de Festo se puede preinstalar e integrar en el sistema.

El desafío

El objetivo es desarrollar una solución innovadora que se adapten específicamente a las necesidades de cada cliente y que estén disponibles en todo el mundo. Debido a la brevedad de los ciclos de desarrollo e innovación propios de este ramo, tam-

bién es importante poder aplicar dicha solución con rapidez. La manera inteligente de alcanzar ese objetivo es la siguiente: un distribuidor de agua de refrigeración flexible cuya estructura modular permite su uso en distintos tipos de instalación. Se trata, además, de una unidad compacta que sólo ocupa una pequeña parte del valioso espacio disponible en la sala blanca.

La solución

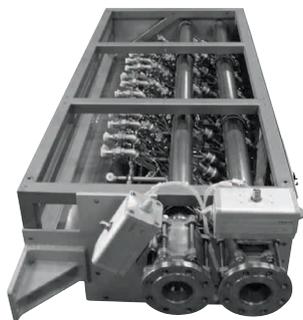
La sección de ingeniería de Festo trabaja codo con codo con los departamentos de desarrollo del cliente para, de ese modo, garantizar una rápida puesta en servicio de la solución. Todo procede de un mismo proveedor: el trabajo de ingeniería, el montaje, y el uso casi exclusivo de productos Festo garantizan una rápida

puesta en práctica del distribuidor de agua de refrigeración, que se entrega listo para montar.

Ventajas

- Solución disponible en todo el mundo y en cualquier momento
- Estructura modular: se puede incorporar en diferentes tipos de instalación
- Integrado en la instalación: posibilidad de reducir costes en la sala blanca
- Solución completa de Festo: su funcionamiento está verificado e íntegramente documentado
- Servicio posventa de ámbito mundial: disponible en 176 países

Ejemplo de una solución específicamente adaptada a las necesidades del cliente y provista de funciones estandarizadas para la distribución de agua de refrigeración



Los diferentes circuitos de agua de refrigeración se dimensionan específicamente para satisfacer las necesidades del cliente





Aplicaciones con cámara mezcladora de gas: seguridad en las aplicaciones de válvula piloto gracias al VTOC

La aplicación

En muchas aplicaciones destinadas a la fase inicial de fabricación, se necesita un control previo absolutamente fiable de las válvulas de proceso.

El desafío

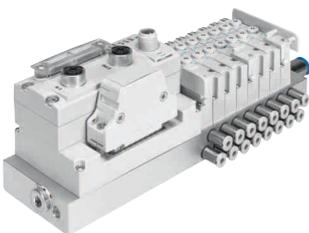
El terminal de válvulas piloto VTOC resulta ideal para el uso en las cámaras mezcladoras que preparan el gas destinado a los procesos de revestimiento de la industria solar y de la industria productora de pantallas planas. En esta aplicación se mezclan los diferentes gases. El VTOC controla las válvulas de proceso de los gases y proporciona un suministro óptimo de gas.

La solución

El terminal de válvulas piloto VTOC se controla, por un lado, mediante buses de campo corrientes, por ejemplo buses EtherCAT®. Por otro lado, existe la posibilidad de utilizar un bloqueo Interlock de hardware que impida una conmutación no deseada de las válvulas. Solamente cuando exista una señal de liberación en ambos canales, se liberará el suministro de gas por medio de la válvula de gas pilotada. Para aplicaciones en las que el precio es un factor importante, existe un tipo de conmutación basada en CTEU/CTEL. En ella, un nodo de bus de campo permite controlar hasta cuatro terminales de válvulas mediante una conmutación cuyo coste es óptimo.

Ventajas

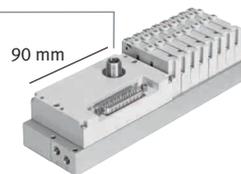
- Estructura modular
- Conjunto modular para el sistema mecánico de las válvulas
- Alta flexibilidad gracias a una interfaz Optima para bus de campo y conexión EtherCAT®
- Posibilidad de utilizar Interlocks unipolares y bipolares
- Placa de circuitos flexible y abierta para uso con todos los buses de campo habituales



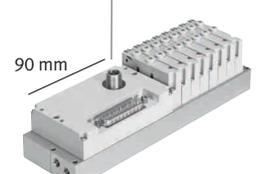
Terminal de válvulas VTOC con bus de campo y función Interlock



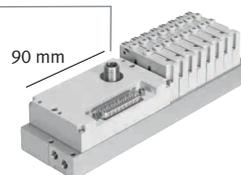
Installationskonzept mit den Feldbusknoten CTEU/CTEL



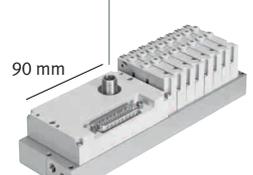
90 mm



90 mm



90 mm



90 mm

Un equipo de expertos en su especialidad le asesorará en cualquier parte del mundo

Facilidad para usted, información rápida y competente, profundo entendimiento del proyecto: estas ventajas solamente las disfrutará si cuenta con un interlocutor que conozca su proyecto a la perfección. Por eso, en Festo, siempre tendrá contacto con un mismo miembro de nuestro equipo, que le asesorará en cualquier parte del mundo. No importa

dónde se encuentre en este momento y tampoco importa si su empresa está en Europa, Australia, Asia o América. En Festo, los expertos en su especialidad le asesorarán y le apoyarán con mucho gusto, en todo momento y en cualquier lugar.

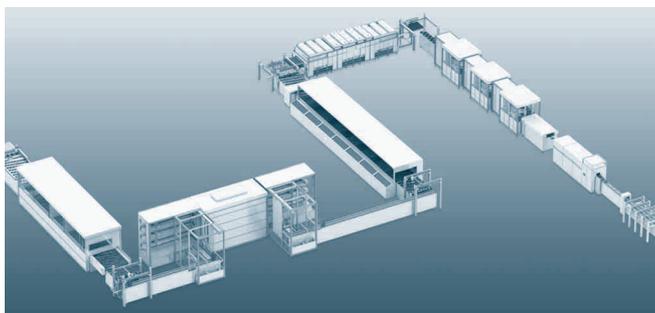
Envíe siempre sus consultas a solar@de.festo.com



Para obtener ideas, sugerencias o información, visite www.festo.com/solar

En esa dirección hemos recopilado para usted una gran cantidad de sugerencias e información. En ella podrá ver, a través de numerosas animaciones y ejemplos, las soluciones innovadoras y seguras que Festo le

ofrece como socio y lo que nuestra empresa puede hacer por usted. Basta con que haga clic para ver nuestros productos y soluciones más destacados. Le prometemos que su visita virtual merecerá la pena.



Apoyo completo y consecuente

La filosofía de servicio posventa y apoyo técnico de Festo se basa en un análisis permanente de las cadenas de valor añadido de los más diversos clientes de la industria solar y la industria productora de pantallas

planas, además de otros ramos. Partiendo de este análisis, Festo ha desarrollado un repertorio de soluciones altamente perfeccionadas que brindarán un apoyo integral a su cadena de valor añadido.

Ingeniería: conceptos inteligentes, sistemas innovadores

- Asesoramiento
- Herramientas de investigación e ingeniería
- Herramientas de dimensionamiento
- Catálogo electrónico
- Datos en 3D



Servicio y mantenimiento: ¡ahorre dinero optimizando la disponibilidad de sus instalaciones!

- Energy Saving Service
- Contratos de asistencia técnica por módulos
- Catálogo de repuestos/servicio de reparación
- Portal de asistencia técnica con documentación



Montaje y puesta en servicio: ¡con facilidad, flexibilidad y rapidez!

- Soluciones listas para montar
- Puesta en servicio de sistemas de ejes
- Macros CoDeSys y ePlan gratuitas



Aprovisionamiento/logística: ¡todo de un mismo proveedor!

- Tienda en línea de Festo
- Servicio de entrega en 24 horas
- Servicio de optimización logística
- PrePack

