(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 288 752**

(51) Int. Cl.:
G05B 19/418 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **06119223 .3**
(86) Fecha de presentación : **21.08.2003**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1762920**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **14.03.2007**

(54) Título: **Dispositivos para el suministro automático de material de una máquina de procesado.**

(30) Prioridad: **30.09.2002 DE 102 45 658**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.01.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.01.2008

(73) Titular/es: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**
Friedrich-Koenig-Strasse 4
97080 Würzburg, DE

(72) Inventor/es: **Gretsch, Harald**

(74) Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el suministro automático de material de una máquina de procesado.

La invención se refiere a un dispositivo para el suministro automático de material de una máquina de procesado según el preámbulo de la reivindicación 1.

Del documento DE3910444C2 se conoce una instalación automática para la introducción de rodillos de papel en los soportes de rodillos de una máquina impresora, llevándose a cabo la logística de los rodillos por parte de un sistema de control asignado a esta instalación.

En el documento DE4339234A1 se conoce un procedimiento y un dispositivo para el manejo de rodillos de papel, en el que los rodillos se administrar mediante un sistema de control de un dispositivo de almacenamiento, y se transportan mediante un sistema de transporte. Cuando se pide un nuevo rodillo de papel mediante la impresora, se transmiten los datos introducidos por la impresora relativos al tamaño y a la calidad al sistema de control y al carro de transporte.

El documento DE4416213A1 da a conocer una instalación para el almacenamiento e introducción de rodillos de papel, en el que un ordenador de control central del suministro de rodillos recibe datos relativos a los rodillos de papel a partir de un registro de datos, y está unido con un ordenador de puesto de mando y/o un ordenador de orden superior de una preparación de trabajo.

El documento DE4328038A1 muestra un dispositivo o un procedimiento para el suministro de material con un almacén y un sistema de transporte, estando controlado el sistema de transporte por un ordenador central. El ordenador central está unido con un ordenador de puesto de mando y, dado el caso, con un ordenador de logística central que controla las operaciones en todas las máquinas impresoras de la imprenta, y donde se realiza una supervisión de las existencias de los rodillos en el almacén.

El documento DE19948139A1 muestra un sistema de control puro que determina un nivel de relleno de almacenamientos de piezas de trabajo, y adicionalmente recibe y tiene en cuenta, dado el caso, un acuse de recibo referido a la disposición para el funcionamiento de las máquinas individuales.

En el documento DE19803497A1 se supervisa igualmente niveles de relleno, en este caso de plásticos en recipientes, para que cumplan con un nivel de relleno mínimo prefijado. En un control central están almacenadas, adicionalmente, combinaciones de asignación que determinan qué material se procesa en qué máquina. Mediante el control central se controlan las válvulas en las líneas de suministro correspondientes.

La invención se basa en el objetivo de crear un dispositivo para el suministro automático de material a una máquina de procesado.

El objetivo se consigue, según la invención, mediante las características de la reivindicación 1.

Las ventajas que se pueden conseguir con la invención vienen dadas, en particular, por el hecho de que es posible una producción libre de fallos en su mayor parte. En particular, se descartan en su mayor parte fallos, así como un retraso de entrega como consecuencia de fallos humanos y decisiones incorrectas. Además, los rodillos existentes -en particular, también los rodillos comenzados- se pueden emplear del modo más económico posible en la producción. Adicionalmente se ha de conseguir un ahorro de personal.

Mediante la invención, adicionalmente, se puede minimizar el espacio de almacenamiento, y se puede automatizar el proceso de pedido. En una variante, el sistema logístico está unido con un sistema de planificación de producto de tal manera que ya en una frase temprana se pueden reconocer posibles déficit en las existencias del almacén, y se puede parar la producción o se puede provocar una entrega lo más rápida posible.

En contraposición a las soluciones en las que, por ejemplo, los requerimientos o las estimaciones de demanda para rodillos provienen de la impresora, el concepto garantiza un elevado grado de fiabilidad, flexibilidad y efectividad. Los datos ya existentes para otras finalidades -por ejemplo, para la planificación del producto o la planificación de la configuración de la máquina impresora- y que están guardados en la unidad correspondiente de procesado de datos se hacen accesibles a un sistema de control que, por lo demás, es independiente. Éste está realizado con una “inteligencia” propia, y concibe sobre la base de los datos recibidos la logística de los rodillos. Un acceso del sistema de control a datos existentes actuales de la máquina impresora aumenta aún más la seguridad y la flexibilidad.

Los ejemplos de realización de la invención están representados en los dibujos y se describen a continuación con más detalle.

Se muestra:

Fig. 1 una representación esquemática de una imprenta con máquina impresora y sistema de suministro de rodillos;

Fig. 2 una representación esquemática de un posible recorrido de un rodillo a través del sistema de suministro de rodillos;

Fig. 3 una representación referida al proceso del suministro de rodillos;

Fig. 4 una representación referida al flujo de datos del suministro de rodillos;

Fig. 5 un primer ejemplo de realización para la unión física del sistema de flujo de materiales;

Fig. 6 un segundo ejemplo de realización para la unión física del sistema de flujo de materiales;

Fig. 7 un tercer ejemplo de realización para la unión física del sistema de flujo de materiales;

Fig. 8 un cuarto ejemplo de realización para la unión física del sistema de flujo de materiales.

Una fábrica de elaboración y/o procesado de una bandas de papel, por ejemplo, una imprenta según la Fig. 1, presenta, por ejemplo, al menos, una máquina de elaboración y/o procesado de bandas de papel 01, por ejemplo una máquina impresora 01, un sistema de suministro de material 02, por ejemplo un sistema de suministro de rodillos 02, así como, dado el caso, un sistema de planificación de producto 03. Adicionalmente, dispone de un sistema de control 05 realizado como sistema de flujo de materiales 05 para coordinar y garantizar el suministro de la producción con rodillos.

La máquina impresora 02 presenta al menos un grupo 04 realizado como unidad de impresión 04 y/o torre de impresión 04 para la impresión de una banda de papel, al que se le suministra por parte de un grupo 06 realizado como cambiador de rodillos 06 (cambiador de rodillos en parada o cambiador de rodillos para el cambio de bobinas con la máxima velocidad de la máquina) material, por ejemplo, papel. Adicionalmente, la máquina impresora 01 puede contener un grupo 07 dispuesto a continuación de la unidad de impresión 04 para el procesado de la banda de papel impresa, por ejemplo al menos un aparato de plegado 07. La al menos una unidad de impresión 04, el al menos un cambiador de rodillos 06 y, dado el caso, el al menos un aparato de plegado 07 están unidos mediante al menos una línea de señal 09, por ejemplo una red 09 interna a la máquina impresora, con al menos una unidad de manejo y de cálculo 08, por ejemplo un puesto de mando con PC.

Para una producción, por regla general, se unen varios (por ejemplo cinco o incluso más) cambiadores de rodillos 06 en un aparato de plegado 07. Esta unión con las unidades de impresión 04 o torres de impresión 04 correspondientes se designa como sección A; B. Una línea de máquinas está formada, por ejemplo, por varias secciones A; B, en las que se pueden realizar, respectivamente, diferentes producciones.

En el ejemplo representado en la Fig. 1, la máquina impresora 01 presenta, a modo de ejemplo, dos secciones A; B, cada una de ellas con dos torres de impresión 04, tres cambiadores de rodillos 06, tres unidades de manejo y de cálculo 08, así como un aparato de plegado 07 por cada sección A; B. En la realización según la Fig. 1, tanto los cambiadores de rodillos 06 como las unidades de impresión 04 de cada sección están unidas mediante la red 09. Existe una unión a través de la red 09 (de modo homogéneo o heterogéneo) entre las secciones A; B y/o las unidades de manejo y cálculo 08. También los aparatos de plegado 07, cuando se dispone de ellos, están unidos con esta red 09.

Las unidades de manejo y de cálculo 08 conforman conjuntamente con su unión transversal, así como, dado el caso, con las otras unidades de cálculo y procesado de datos existentes que, sin embargo, no están representadas, un denominado plano de referencia 11 o bien plano de referencia de la máquina 11 de la máquina impresora 01. Éste está unido, por ejemplo, mediante una unión de señal 12 con, por ejemplo, al menos una unidad de cálculo y/o de procesado de datos 13 del Sistema de planificación de producto 03. Mediante esta unión de señal 12 se transmiten al menos datos relevantes para la producción desde el Sistema de planificación de producto 03 a la máquina impresora 01.

La máquina impresora 01, de un modo adecuado, está unida, por ejemplo, a través del sistema de flujo de materiales 05, mediante una unión de señal 15; 16 con el sistema de suministro de rodillos 02. Mediante al menos la unión de señal 16 entre la máquina impresora 01 y el sistema de flujo de materiales 05 se transmiten datos relevantes para la producción desde la máquina impresora 01 al sistema de flujo de materiales 05, por ejemplo a al menos una unidad de cálculo y/o de procesado de datos 17. Adicional o alternativamente, también se puede realizar una transferencia a través de una unión de señal 20 opcional desde el Sistema de planificación de producto 03. El sistema de flujo de materiales 05 también puede estar asignado, en principio, al sistema de suministro de rodillos 02, o a la máquina impresora 01, o bien, en una realización ventajosa, puede estar sobrepuesto a ambos -en el marco de su cometido-.

Una posible configuración hardware de un sistema de suministro de rodillos 02 está representada de modo esquemático en la Fig. 2, en la que en un dispositivo conforme a la invención y/o para el modo de proceder conforme a la invención, sin embargo, no ha de haber todos los subsistemas descritos a continuación, del mismo modo que los subsistemas funcionales individuales pueden estar realizados de un modo diferente a lo que está representado.

En el ejemplo de realización según la Fig. 2, el sistema de suministro de rodillos 02 presenta como subsistemas 18; 19; 21; 22; 23; 24; 26; 27; 28; 29; 30 una entrada de productos 18, un primer sistema de transporte 19, un primer

almacén 21 (dado el caso con un sistema de transporte 22 propio, como un aparato de manejo de estanterías, grúa o AGV ("automatic guided vehicle")), por ejemplo un almacén principal 21, un circuito de preparación 23 con al menos un sistema de transporte 24, un segundo almacén 26, por ejemplo un almacén diario o de producción 26 (dado el caso con sistema de transporte 27 como un aparato de manejo de estanterías, grúa o AGV), así como un sistema de transporte 31 entre el almacén diario 26 y el cambiador de rodillos 06 de la máquina impresora 01. Adicionalmente puede estar prevista también una denominada estación de basculación 30 para la basculación de rodillos entregados y/o almacenados de pie a la posición horizontal requerida para la producción. El sistema de transporte 31 mencionado en último lugar del sistema de suministro de rodillos 02 está conformado, por ejemplo, como un circuito de alimentación 31 interior que se ha de asignar a la máquina impresora 02 o bien al cambiador de rodillos 06. El circuito de preparación 23 presenta, por ejemplo, al menos una estación de desembalaje 28, así como una preparación de pegado 29. Opcionalmente pueden estar previstos recorridos de transporte 32; 33 para el transporte de vuelta de rodillos vacíos o sus bobinas y/o de paletas.

El sistema de suministro de rodillos 02, sin embargo, también puede presentar únicamente uno de los almacenes 21; 26 con sistema de transporte 22; 27, y el sistema de transporte 31 entre los almacenes 21; 26 y los cambiadores de rodillos 06 de la máquina impresora 01.

En el caso más sencillo, la entrada de productos 18 está formada por una posición de entrega al suministro de rodillos automáticos y una posibilidad de entrada para la información de entrada de los rodillos. Opcionalmente, sin embargo, representa una ventaja el hecho de no realizar con la carretilla apiladora la descarga de camiones, trenes o barcos, sino automatizarla. En este caso se pueden diferenciar tres modelos fundamentalmente diferenciados: a) transporte horizontal de los rodillos de transportes y rodadura de los rodillos a lo largo del contorno; b) transporte erguido de los rodillos sobre un camión/vagón de tren/barco con raíles en el suelo; c) transporte erguido de los rodillos de papel sobre un camión/vagón de tren/barco especial, que presentan una especie de cinta transportadora sobre la superficie de carga.

A la entrada de productos 18 se le puede asignar una separación de rodillos. En particular, los rodillos de una anchura que sea la mitad o un cuarto se transportan, por regla general, de modo erguido unos sobre otros. En este caso es necesario separar los rodillos, es decir, elevar los rodillos superiores y colocar por debajo los inferiores, etc.

En un sistema automático se puede producir una avería cuando los bienes que se han de transportar no se corresponden con la forma esperada. Debido a ello es adecuado verificar el cumplimiento de la forma exterior dentro de ciertas tolerancias, y asignar a la entrada de productos 18 adicionalmente un control de contorno. En el caso de rodillos de papel se ofrecen para ello sistemas mediante barreras de luz, rejillas de difracción óptica o escáneres superficiales, a los que está conectada una evaluación más o menos inteligente.

Adicionalmente, representa una ventaja cuando en la región de la entrada de productos 18, el rodillo entregado se identifica, por ejemplo, mediante un registro de un código de barras o de otro sistema. La etiqueta del código de barras sirve para la identificación de los rodillos, y es registrada por el sistema.

El almacén principal 21 está realizado, por ejemplo, para el almacenamiento erguido de rodillos de papel empaquetados en cajas de almacenamiento de profundidad múltiple en varios bloques y planos como almacén de estantes elevados 21. El almacén de estantes elevados 21 también puede ser capaz de alojar paletas. Debe haber suficiente capacidad para poder alojar la reserva de papel requerida para hasta 8 semanas de producción. En caso de que los rodillos estén almacenados en el almacén principal 21, por ejemplo, de modo erguido, entonces se conecta, por ejemplo, al almacén principal 21 la estación de basculación 30, antes de que el rodillo vaya a parar al circuito de preparación 23.

Un circuito de preparación 23 está formado, por regla general, por una estación de desembalaje 28 y una preparación de pegado 29 realizada como una máquina automática de preparación de pegado. A esto hay que añadir posiciones de entrega para el sistema de transporte 24 correspondiente. La estación de desembalaje 28 presenta, por ejemplo, un medio en el que los rodillos de papel se pueden orientar y se pueden desembalar de un modo parcialmente automático. Adicionalmente, en este caso se puede registrar el código de barras, por ejemplo mediante un escáner de mano, para su comprobación, se puede determinar el diámetro, y se puede pesar el rodillo para el control. La preparación de pegado 29 representa, por ejemplo, un sistema de preparación de pegado automático. Una preparación de pegado adecuada 29, puede preparar, por ejemplo, aproximadamente 15 rodillos por hora.

El almacén diario 26 sirve para el alojamiento de rodillos de papel que han sido preparados para la producción, o bien que han sido devueltos por los cambiadores de rodillos 06. Se ha de considerar que la preparación de pegado sólo se puede mantener un tiempo limitado, en la actualidad, por ejemplo, 8-12 horas, y a continuación se ha de renovar. En el almacén diario 26, dado el caso, se han de tener a mano rodillos residuales en ayudas de carga que han sido devueltos por un cambiador de rodillos 06, así como ayudas de carga.

Un cambiador de rodillos 06 tiene, por ejemplo, dos parejas de brazos de soporte, para el alojamiento de rodillos de papel. A cada cambiador de rodillos 06 está asignado un tramo de recorrido de transporte sobre el que se puede alimentar un rodillo de papel para el cambiador de rodillos 06. El cambiador de rodillos 06 con su posición de tampón (lugar de alimentación) también se designa como circuito de carga 31 interior, y es parte de la máquina impresora 01, o bien está asignado a ésta. Sirve para el desenrollado de los rodillos de papel, y para el cambio automático de rodillos con pegado.

Para el transporte de los rodillos de papel, en el interior de la instalación, tal y como ya se ha indicado anteriormente, por regla general, diferentes sistemas de transporte 19; 22; 24; 27; 31. Cuando el rodillo se aloja de modo erguido en una o varias regiones del almacén, o bien los rodillos se entregan de modo erguido, entonces se puede requerir adicionalmente una estación de basculación no representada. Para el transporte a lo largo de largos recorridos horizontales, como por ejemplo entre la entrada de productos 18 y el almacén 21, se emplean, por ejemplo, cintas de placas articuladas o transportadores de cinta, que funcionan de modo similar a una cinta transportadora. En un almacén 21 realizado, por ejemplo, como almacén elevado 21, se emplean, por ejemplo, aparatos de manejo de estanterías 22 como sistemas de transporte 22. Para los almacenes 21; 26 realizados como almacenes de estanterías 21; 26 de hasta tres niveles y para transportes de recorrido se pueden emplear, por ejemplo, también, sistemas de transporte 19; 22; 24; 27 realizados como vehículos industriales 19; 22; 24; 27 sin conductor. Para el transporte de rodillos dentro de los circuitos de preparación 23 y en los circuitos de carga 31 interiores se emplean, por ejemplo, sistemas de transporte 23; 31 guiados sobre carriles, por ejemplo, carros de transporte accionados guiados sobre carriles con guías correspondientes. En instalaciones pequeñas a medianas también se puede realizar todo el transporte de rodillos mediante carros de transporte guiados por raíles.

El control del movimiento del sistema de transporte 19; 22; 24; 27; 31 se realiza, respectivamente, mediante un control 34; 35 asignado a este sistema de transporte 19; 22; 24; 27, por ejemplo un control 34; 35 de programa almacenado, en particular un SPS configurador (incluyendo panel de control con el que se pueden configurar órdenes de marcha), o en una realización ventajosa, una unidad de cálculo 34; 35 asignada a este sistema de transporte 19; 22; 24; 27; 31, por ejemplo un ordenador piloto del vehículo 34; 35 (ver para ello la Fig. 3). El control 35 del circuito de carga 31 interior y/o del cambiador de rodillos 06 representa, en parte, una interfaz entre el sistema de suministro de rodillos 02 y la máquina impresora 01, y se puede asignar entonces, dependiendo de observación y realización, a uno u otro sistema.

En una máquina impresora de alto rendimiento, con, por ejemplo, cilindro de contorno doble, es decir, con un contorno de 900 a 1300 mm, que dependiendo del formato se corresponde con dos longitudes de la sección (por ejemplo alturas de una página de periódico), se producen, por ejemplo, aprox. 90.000 ejemplares con una producción doble y aproximadamente 45.000 ejemplares en una tirada combinada. Cuando en un rodillo están enrollados aproximadamente 18.000 m de papel, entonces un rodillo se consume, por ejemplo, en aproximadamente 15-20 minutos. Para el cambio de rodillos, aceleración, pegado y expulsión de bobinas se ha de contar con aproximadamente de 4 a 7 minutos.

El sistema de suministro de rodillos 02 ha de ser capaz de suministrar a una máquina impresora 01 con una o varias líneas de máquinas, que pueden estar formadas, cada una de ellas, por diferentes secciones A; B, rodillos de papel preparados de modo suficiente. De este modo, por ejemplo, puede haber una necesidad de aproximadamente 60 rodillos a la hora durante los tiempos de producción (por regla general, por la noche). El llenado del almacén diario 26 y la preparación de los rodillos se pueden realizar, por ejemplo, en tiempos de producción débil (por ejemplo en el día).

Adicionalmente, el sistema de suministro de rodillos 02 ha de ser capaz de procesar peticiones de rodillos y órdenes de devolución de cambiadores de rodillos 06. También se desea determinar a partir de los datos de producción comunicados por el Sistema de planificación de producto 03 la necesidad actual de papel, por ejemplo también tomando como base los parámetros de la máquina comunicados actuales por el plano de referencia de la máquina 11. Adicionalmente, también se han de considerar durante la producción en marcha los datos de producción “teóricos” que se modifican.

Para cumplir con los requerimientos mencionados, la imprenta presenta el sistema de flujo de materiales 05 para la planificación, coordinación y control del flujo de materiales en la imprenta. El sistema de flujo de materiales 05 controla y administra en una realización ventajosa todo el flujo de materiales en la instalación, y está superpuesto a los subsistemas del sistema de suministro de rodillos 02. Contiene, por ejemplo, junto al suministro directo de rodillos, el manejo de la entrada de productos 18 y la administración del almacén 21; 26. En caso de que el almacén 21; 26 esté realizado con un sistema de administración de almacenes propio como subsistema, entonces el sistema de flujo de materiales 05 presenta al menos una interfaz con este subsistema.

El sistema de flujo de materiales 05 está representado en la Fig. 3 con un trazo rayado. Las informaciones sobre las producciones planificadas y en marcha las recibe el sistema de flujo de materiales 05, por ejemplo, a través de la unión de señal 16 del Sistema de planificación de producto 03 de orden superior, o bien de la máquina impresora 01, en particular de su plano de referencia 11. Estos datos se procesan en el sistema de flujo de materiales 05 de un modo explicado más adelante. Para el transporte de material, la preparación de los rodillos y el suministro de la máquina, están disponibles para el sistema de flujo de materiales 05, entre otros, los subsistemas mencionados, dispuestos por debajo, del sistema de suministro de rodillos 02 o bien de la máquina impresora 01, cada uno de los cuales realiza funciones claramente limitadas. Para ello, el sistema de flujo de materiales 05 está unido con una unión de señal 15 con los subsistemas que se requieren para el flujo de material. Éstos pueden ser, en el caso más sencillo del sistema de suministro de rodillos 02, únicamente uno de los almacenes 21; 26 (dado el caso con sistema de transporte 22; 27) y el sistema de transporte 31 desde el almacén 21; 26 al cambiador de rodillos 06. En la Fig. 3 está representado el sistema de flujo de materiales 05, sin embargo, como cadena de procesos conjuntamente con todos los subsistemas mencionados anteriormente.

Desde un punto de vista referido al proceso, para el propio sistema de flujo de materiales 05 se diferencian dos planos de procesos 38; 39, en concreto un plano de planificación 38 y un plano de coordinación 39, que actúan conjuntamente con un tercer plano de proceso 41 conformado mediante los subsistemas, el plano de ejecución 41.

El plano de planificación 38 se encarga en este caso del cálculo del consumo, la estrategia de almacenamiento y suministro, referida a las producciones planificadas, de la supervisión del funcionamiento y de la administración del almacén y de las existencias. Tiene interfaces con el plano de coordinación 39 y, dado el caso, con fuentes de datos externas al sistema (como por ejemplo para recibir datos electrónicos de proveedores, o bien boletines de entrega de proveedores) y sumideros de datos (como por ejemplo la entrega de datos de consumo a un banco de datos). El plano de planificación 38 puede comenzar con su trabajo antes de que estén preparados para su funcionamiento los planos de coordinación 39 o bien los subsistemas del plano de ejecución 41, o puede ejecutar otros encargos. Puede suceder que las producciones recurrentes (por ejemplo un determinado periódico o revista) se planifiquen ya semanas y meses por adelantado. Puesto que en el plano de planificación 38 hay datos referidos a las existencias, allí se decide, cuando se requiere, si los rodillos de recambio, y cuál de ellos, se han de emplear en lugar de un rodillo que se haya requerido y que no esté.

El plano de coordinación 39 es responsable para el control de la ejecución, el control del transporte, el control del movimiento, la supervisión de la seguridad y la administración del espacio de almacenamiento. Aquí se emplean estrategias para optimizar los recursos para el transporte y los tiempos de ciclo. El plano de coordinación 39 recibe del plano de planificación 38 cuándo y en qué ventana temporal se requiere qué papel o bien qué rodillo, y coordina los subsistemas dispuestos por debajo del plano de ejecución 41, para garantizar el suministro de la producción bajo las condiciones de contorno mencionadas. La ventana temporal a la que se refiere el trabajo del plano de coordinación 39 comprende, por regla general, una noche o un día de producción. En algunos casos, sin embargo, esta ventana temporal, se puede extender hasta una semana.

El plano de ejecución 41 como tercer plano de proceso 41 está formado por una serie de los subsistemas autárquicos mencionados anteriormente, las funciones limitadas claramente. Estos subsistemas están formados, por regla general, cada uno de ellos, por una mecánica y el control 34; 35, con los que el plano de coordinación 39 tiene una interfaz. En la mayoría de los casos, los subsistemas del plano de ejecución 41 no se comunican directamente entre ellos, sino a través del plano de coordinación 39. En el plano de ejecución 41, cada subsistema ve siempre únicamente su encargo. Cuándo éste está ejecutado, se puede entregar el siguiente encargo por parte del plano de coordinación 39. Estos encargos, dependiendo del subsistema, pueden tener diferente complejidad. Hay excepciones en lo que se refiere a la interfaz exclusiva con el plano de coordinación 39, por ejemplo, en el caso de contactos hardware para la seguridad o para el funcionamiento de backup, así como en el circuito de carga 31 interior, que está realizado, por ejemplo, como canal de empalme que parte del sistema de transporte 27 con carro, y actúa conjuntamente con un carro transportador no representado y los brazos de soporte del cambiador de rodillos 06. En el caso de los subsistemas mencionados en el último lugar, los movimientos automáticos pasan automáticamente de uno a otro, habiéndose de garantizar la función para el suministro de la máquina impresora 01 también cuando han fallado los sistemas superpuestos, como por ejemplo el sistema de flujo de materiales 05, o una parte de ellos. De este modo, el cambiador de rodillos 06, por ejemplo, ha de estar unido mediante una unión efectiva tanto con el control de la máquina impresora 01 como con el sistema de suministro de rodillos 02.

Puesto que los diferentes planos de proceso 38; 39; 41 pueden trabajar en su mayor parte de modo independiente entre ellos (autonomía parcial), representa una ventaja el hecho de realizar el intercambio de datos necesario en el plano de proceso 38; 39; 41 donde también se requieren los datos. En particular, para la seguridad contra fallos y para la disponibilidad de la instalación en su conjunto es importante que las informaciones se manejen allí donde también son procesadas. Además, también representa una ventaja, en particular, el hecho de que a través de las uniones entre los planos de proceso 38; 39; 41 individuales no tenga lugar ningún tráfico de datos superfluo que se refiere, por ejemplo, al proceso de regulación o de control del propio subsistema individual. Cada sistema o subsistema recibe su indicación, procesa ésta, y entrega de vuelta sus mensajes de modo correspondiente al resultado (intermedio).

Los planos de planificación y coordinación 38; 39 pueden estar realizados como procesos separados sobre una unidad de cálculo y/o una unidad de proceso de datos 17, por ejemplo un servidor 17, o en dos servidores 17 unidos entre ellos. Los subsistemas del plano de ejecución 41, sin embargo, están realizados para sí, y pueden, al igual que los sistemas de la máquina impresora 01, estar proporcionados en un modelo diferente por los diferentes proveedores.

En una realización ventajosa, para la comunicación entre la máquina impresora 01 y el plano de referencia 11 y/o el Sistema de planificación de producto 03 con el sistema de flujo de materiales 05 y, en particular, entre el sistema de flujo de materiales 05 y los subsistemas asignados están fijadas condiciones de contorno para los datos que se han de intercambiar.

En la Fig. 4 se representan unidades funcionales, así como los flujos de datos que son necesarios para un suministro de rodillos automático. Desde un punto de vista de la técnica de representación, se han reunido como unidad funcional, ciertamente, por ejemplo, el o los soportes de los rodillos 21; 26, así como los sistemas de transporte 19; 22; 24; 27, si bien éstos, tal y como se ha descrito anteriormente, se comunican fundamentalmente de modo individual de por sí como unidades funcionales con el plano de coordinación 39. Aunque el encargo (en caso de que exista) y la información de vuelta del circuito de preparación 23 (en caso de que exista) también se puede realizar a través de este camino, la preparación 23 ha sido indicada de nuevo de modo explícito como unidad funcional, desde la que el

plano de coordinación 39, por ejemplo, recibe datos de los rodillos. Del mismo modo se comporta con la entrada de productos 18 (en caso de que exista) o bien los datos de entrada de productos, así como con la carga 31 interior por lo que se refiere a un requerimiento de material. El cambiador de rodillos 06 intercambio, como otra unidad funcional, con el plano de coordinación 39, por ejemplo, datos por lo que se refiere a los rodillos actuales, a los rodillos que se han de pedir, o a los rodillos que se han de retirar, y está unida desde el punto de vista de la técnica de datos, adicionalmente (tal y como ya se ha indicado anteriormente) con el circuito de carga 31 interior.

No todos los flujos de datos representados son necesarios forzosamente para las funcionalidades básicas del sistema de suministro de rodillos 02 o bien del sistema de flujo de materiales 05. Sin embargo, lo que se pretende es automatizar el suministro de papel en su conjunto, e integrarlo en un "flujo de trabajo" asistido por ordenador.

Las fuentes de datos y los sumideros de datos más importantes son el plano de referencia 11, desde el que se refieren los datos de producción actuales, como el número de revoluciones por unidad de tiempo de la máquina, la tirada teórica, la tirada real, etc., el Sistema de planificación de producto 03, desde el que se entregan el esquema de producto, los tipos de papel, las anchuras de rodillo, los soporte de rodillo implicados y el plazo de producción planificado, así como los cambiadores de rodillos 06 o los carros transportadores del circuito de carga 31 interior, mediante los cuales se realiza el suministro de papel de la producción.

Los flujos de datos muestran en este caso únicamente el recorrido lógico de los datos. Los flujos de control y el medio de transmisión físico no se pueden deducir de esta representación. Los flujos de datos que no tienen significado aquí para el flujo de material (por ejemplo entre el cambiador de rodillos 06 y el plano de referencia de la máquina 11) no están representados. Puesto que en este caso se trata de las interfaces de datos del sistema de flujo de materiales 05 hacia el "exterior", tampoco se consideran con más detalle los flujos de datos internos entre el plano de planificación 38 y el plano de coordinación 39.

Al igual que ya en la cadena de producción de la fig. 3, la comunicación con sistemas externos (plano de referencia de la máquina 11, sistema de planificación de producto 03, exportación de datos de consumo, importación de datos de entrada de entrega o de entrada de rodillos) se ejecuta, con ello, a través del plano de planificación 38, mientras que el intercambio de datos con los subsistemas dispuestos por debajo se realiza a través del plano de coordinación 39.

A continuación se definen ahora los datos fundamentales que se han de entregar para las interfaces de datos mencionadas:

Para el caso en el que todo el sistema disponga de una entrada de productos 18 con un equipamiento correspondiente, se realiza desde la entrada de productos 18 la información sobre la entrada de rodillos de un rodillo con al menos indicaciones estandarizadas sobre la geometría del rodillo, así como de la calidad del papel. Estas indicaciones del fabricante están contenidas, preferentemente, en un código de barras asignado al rodillo, por ejemplo un código "ifra", "cepi" o "tappi".

En el caso del uso del código "ifra" se transmiten, por ejemplo, datos relativos al número de rodillo (número de la máquina papelera y fecha de fabricación, así como los identificadores de los rodillos o los identificadores de los tambores con el juego de tambores correspondiente y la posición en el tambor), el peso bruto del rodillo, el tipo de empaquetamiento, el fabricante, el tipo de papel (peso superficial & calidad como código), así como el código del fabricante. Al usar el código "tappi" se transmiten, por ejemplo, el código del fabricante, el lugar de producción, la máquina papelera, el año de fabricación, el mes de fabricación, el día de fabricación, el tambor del día, la posición radial del papel en el tambor, así como la posición horizontal del papel en el tambor.

Adicionalmente a los datos suministrados por el fabricante a través del código de barras, se pueden transmitir los parámetros determinados en la región de la entrada del producto, como "anchura del rodillo", así como "estado del rodillo" (tipo y profundidad de los daños).

Para el caso en el que la instalación o bien no disponga de una entrada de productos 18 equipada de esta manera, o bien adicionalmente a los datos recibidos desde la entrada de productos 18, se pueden leer los datos mencionados anteriormente del código de barras también en el circuito de preparación 23, y se pueden transmitir al sistema de administración del material 05. Adicionalmente, aquí se determinan, por ejemplo, datos relativos al peso bruto del rodillo, al peso del rodillo con maculatura, al peso neto del rodillo, a la anchura del rodillo, así como al diámetro del rodillo, y se transmiten al sistema de administración del material 05.

Entre el cambiador de rodillos 06 y el sistema de flujo de materiales 05 se entregan datos importantes sobre los rodillos, como por ejemplo, en particular, su longitud (o bien longitud residual en el caso de devolución), y la anchura de la banda de papel, así como el tipo de papel o identificadores de rodillo que contienen informaciones equivalentes, o información de código de barras e informaciones de estado. Parámetros ventajosos adicionales son, por ejemplo, la dirección de arrollado, el diámetro, el peso y el peso superficial. Otros datos específicos del proveedor, como por ejemplo las indicaciones relativas a la geometría, al peso, al reconocimiento de la antena del fabricante, el código IFRA, el número de material y el número de carga pueden ser intercambiados. Los datos compuestos a partir de informaciones individuales, o de todas las informaciones mencionadas, se resumen aquí y en la Fig. 4, en breve, como "reel-data".

Del sistema de planificación de producto 03, el sistema de flujo de material 05 recibe los datos de planificación requeridos para la planificación en el flujo de material para las producciones pendientes (y dado el caso, producciones en curso). Esto incluye, además de un código indicativo de la producción, por ejemplo una identificación de la producción, las informaciones fundamentales para la determinación de la demanda, de las ventanas temporales y de los tipos de consumo, como la tirada planificada, la sección planificada, el tiempo de prueba de imprenta planificado, el tiempo de impresión planificado, así como el tipo de producción planificado. A esto hay que añadir, de modo ventajoso, indicaciones sobre el número de las bandas de papel planificadas con información correspondiente sobre el papel (anchura, cambiador de rodillos asignado), así como el número de páginas total. El nombre del producto, el día de aparición planificado, así como el nombre de la edición se pueden transmitir adicionalmente.

En caso de que no esté disponible ninguna interfaz directa entre el sistema de planificación de producto 03 y el sistema de flujo de materiales 05, también se pueden proporcionar los datos mencionados por el sistema de planificación de producto 03 a través del plano de referencia 11 de la máquina impresora al sistema de flujo de materiales 05.

Del plano de referencia 11, el sistema de flujo de materiales 05 recibe datos para la propia producción, referidos al estado actual de la producción en curso, así como referidos a la geometría y tipo del papel, así como su relación con los cambiadores de rodillos. Adicionalmente se puede transmitir información referida al propio producto, como por ejemplo el identificador de producción, el nombre del producto, el día de aparición, el nombre de la edición y la tirada.

Los datos referidos a la producción pueden ser la designación de la sección, el tipo de producción, el tiempo de prueba de imprenta, el tiempo de impresión y el estado de producción. El estado actual contiene, por ejemplo, indicaciones referidas a la tirada teórica, el número de los productos impresos, el número de los productos listos para la venta, el estado de la máquina impresora, la velocidad de producción, así como el cronosellador.

Las indicaciones que se refieren al tipo del papel son, por ejemplo, un señalador del papel, el peso superficial y, dado el caso, el grosor del papel. La relación entre el papel y los cambiadores de rodillos 06 contiene, por ejemplo, la indicación del cambiador de rodillos 06, la asignación del papel (por ejemplo un identificador del papel) e indicaciones referidas a la anchura.

El sistema de flujo de materiales 05 puede transmitir al plano de referencia 11 mensajes de error, por ejemplo informaciones sobre partes de la instalación que han fallado, e indicaciones referidas a la localización del fallo.

Tal y como se ha descrito anteriormente, el sistema de flujo de materiales 05 se comunica en la región de su plano de coordinación 39 con los sistemas de transporte 19; 22; 24; 27; 31 o bien los almacenes 21; 26. Esta comunicación discurre para los subsistemas mencionados individuales de un modo similar, y se trata aquí de modo conjunto. El sistema de flujo de materiales 05 se dirige directamente al sistema de transporte 19; 22; 24; 27; 31 correspondiente o bien a los almacenes 21; 26, y transmite un encargo de recogida o de entrega. Puesto que el sistema de flujo de materiales 05, en particular en la región de su plano de coordinación 39, en una realización ventajosa, también contiene la administración del espacio de almacén, se transmiten indicaciones relativas al punto de comienzo y al punto de llegada al sistema de transporte 22; 27 correspondiente. El almacén 21; 26 y/o el sistema de transporte 22; 27 no disponen, en una realización ventajosa, ciertamente, de una administración del espacio de almacenamiento, si bien a través de una supervisión de espacio, es decir, una observación de si el espacio y, dado el caso, de qué espacio está libre u ocupado. En caso de que la administración del espacio de almacenamiento esté realizada como un subsistema propio entre el almacén 21; 26 y el sistema de control de flujo 05, entonces se requiere la entrega de un encargo secundario a éste, lo que, sin embargo, requeriría un coste elevado de comunicación.

Los sistemas de transporte 19; 22; 24; 27; 31 mencionados o los almacenes 21; 26 informan de vuelta, respectivamente -o bien en ciclos fijos, o bien, como más tarde, después de la conclusión o el fallo del encargo- a través de un juego de datos correspondiente de su estado al sistema de flujo de materiales 05.

Por completar también se menciona la transferencia del sistema de planificación de producto 03 al plano de referencia 11. Esta contiene, además de los datos de planificación mencionados ya en el marco de la transmisión desde el sistema de planificación de producto 03 al sistema de flujo de materiales 05, todos los datos fundamentales para la configuración y el preajuste, como por ejemplo el preajuste de color, el preajuste de tensión de la banda de papel, secciones, posiciones de impresión, ocupación etc.

En la siguiente tabla se resumen los datos que se han de transmitir forzosamente para las interfaces de datos correspondientes:

Entrada de productos 18 → MVS 05	- Identificador de rodillos - Anchura de rodillos - Datos del código "ifra"; en particular gramaje
Circuito de preparación 23 → MVS	- Identificador de rodillos - Peso neto
Cambiador de rodillos (RW) → MVS (datos relevantes para el transporte y/o referidos al estado del cambiador de rodillos)	- Estado de la posición RW - Identificador de rodillos - Diámetro actual del rodillo activo - Petición de rodillos
MVS → cambiador de rodillos (RW) 06	- Identificador de rodillos
Sistema de planificación de producto 03 → MVS (datos relevantes para la producción, datos de planificación)	- Cambiador de rodillos 06 planificado - Tirada planificada y teórica - Volumen del producto (número de páginas) - Tipo de papel planificado
Plano de referencia 11 → MVS (datos relevantes para la producción, datos referidos al estado actual)	- Velocidad de producción - Tirada real neta, tirada real bruta - Tirada teórica
Sistema de transporte/almacén → MVS	- Estado del sistema de transporte /almacén - Identificador de rodillos
MVS → Subsistema (sistema de transporte / almacén)	- Encargo o encargo de transporte

Un aspecto importante de los procesos y los flujos de datos mencionados es que un juego de datos referido al producto, que caracteriza el producto planificado o en marcha, que está almacenado en la unidad de cálculo y/o de almacenamiento 13 o en el plano de referencia 11, se transmite a través de la unión de señal fija 16; 20, etc., al sistema de flujo de materiales 05 para su procesado posterior. No se ha de llevar a cabo ni un pronóstico de consumo de modo manual por la impresora, ni se realiza éste en la región del sistema de planificación de producto 03. Al contrario, el sistema de flujo de materiales 05 accede en el desarrollo y/o la modificación de sus decisiones y estrategias siempre a datos existentes actuales. La transmisión de todas las tareas mencionadas anteriormente al sistema de flujo de materiales 05 que trabaja sobrepuesto, referido al suministro de rodillos, y el acceso a los datos desde el sistema de planificación de producto y/o la máquina impresora 01 garantiza una medida elevada de flexibilidad y seguridad. El sistema de flujo de material 05 está en cualquier momento en el estado actual, por lo que se refiere a los requerimientos de producción, las existencias, así como el estado de los subsistemas subordinados a él y las interfaces con el cambiador de rodillos 06.

Con la configuración descrita del sistema de suministro de rodillos 02 y el intercambio de datos correspondiente se pueden ejecutar, por ejemplo, los siguientes procesos.

- Descarga de un camión con control de entrada de productos y almacenaje en el almacén principal 21
- Desplazamiento en el almacén principal 21
- Paso del almacén de estantes elevados 21 a una estación de basculación 30, y basculación de un rodillo de papel
- Transporte de un rodillo de papel a una estación de desembalado 28
- Paso de un rodillo de papel en un punto de esclusado entre el almacén diario 26 y el circuito de carga 31 interno, o directamente en un cambiador de rodillos 06
- almacenamiento de un rodillo de papel en el almacén diario 26
- desplazamientos en el almacén diario 26
- supervisión de la durabilidad de la preparación de pegado 29 en el almacén diario 26
- esclusado hacia fuera de un rodillo hacia una nueva preparación de pegado 29
- entrega de un rodillo de papel a un punto de entrega de un cambiador de rodillos 06
- entrega de un medio de ayuda a la carga o bien un adaptador a un cambiador de rodillos 06 para el alojamiento de un rodillo residual
- retirada de rodillos de papel del cambiador de rodillos 06 (con o sin adaptador)
- transporte de un recipiente de bobinas residuales desde y hasta los cambiadores de rodillos 06
- cálculo y supervisión de la necesidad de papel para la producción con ayuda de los datos de producción del plano de referencia de la máquina 11
- administración de la ocupación del almacén y de las existencias del almacén en el almacén diario 26 y en el almacén principal 21
- evaluación estadística e inventario
- visualización del proceso
- aviso de entrada de productos de forma electrónica (boletín de entrega electrónico)
- administración de un almacén de chimenea/almacén de bloque que, dado el caso, exista
- relleno por defecto del almacén diario 26 a partir de valores experimentales/especificaciones
- registro automático de código de barras
- impresión de listas de existencias/protocolos
- interfaz gráfica de usuario con guiado intuitivo del usuario
- funciones estándar de una administración de almacenes moderna

La concepción de la imprenta realizada hasta ahora, desde el punto de vista de la técnica de procesos y de la técnica de datos, con un sistema de flujo de materiales 05, se puede realizar físicamente, principalmente de modo diferente. En el centro de la siguiente realización se encuentra la unión del sistema de flujo de materiales 05 con la red 09 de la máquina impresora 01 y del sistema de planificación de producto 03, así como el flujo de datos y la unión del cambiador de rodillos 06 y/o del circuito de carga 31 interior. La unión 15 con el resto de subsistemas 18; 19; 21; 22; 23; 24; 26; 27 (en tanto que esté prevista) está representada únicamente mediante un número de flechas dobles. A continuación se explican ejemplos de realización para una unión ventajosa, a la que, sin embargo, no están limitadas las concepciones mencionadas anteriormente.

Fundamentalmente, en la unión del sistema de flujo de materiales 05 a la máquina impresora 01 se puede diferenciar entre según dos puntos de vista. Por un lado, se puede diferenciar si el intercambio de datos entre la máquina impresora 01 y el sistema de flujo de materiales 05 junto a la unión con el plano de referencia 11 se realiza mediante una unión

especial con el cambiador de rodillos 06 (o bien del circuito de carga interior), o si la comunicación entre el cambiador de rodillos 06 (o bien del circuito de carga 31 interno) y el sistema de flujo de materiales 05 se realiza mediante la red 09 interna de la máquina impresora y el plano de referencia. En segundo lugar se puede diferenciar si entre el control 35 del cambiador de rodillos 06 (o bien del circuito de carga interior), el sistema de flujo de materiales 05 y el plano de referencia 11 está conformada una red homogénea, es decir, hay una unión continua que se base en el mismo protocolo, o no.

En la Fig. 5 está representada esquemáticamente la unión física del sistema de flujo de materiales 05 a la máquina impresora 01 y al sistema de planificación de producto 03. De los grupos de la máquina impresora 01 está representada simbólicamente únicamente una única torre de impresión 04, un único aparato de plegado 07, así como un único cambio de rodillos 06 con una línea a trazos. Estos grupos 04; 07; 06 están unidos por medio unos con otros en el interior de la máquina impresora, y con el plano de referencia 11 mediante una red 09 que en principio puede ser de cualquier manera (homogénea o heterogénea) mediante una unión de señal 09 (indicada únicamente de modo simbólico mediante líneas a trazos).

En el primer ejemplo de realización según la Fig. 5, el sistema de flujo de materiales 05 está unido, por un lado, mediante una unión de señal 42 diferente a la unión de señal 09 interna de la máquina impresora, con el control 35 del circuito de carga 31 interior y/o del cambiador de rodillos 06. Este control 35 también puede presentar dos circuitos de control separados y/o puede estar realizado en dos partes, existiendo entonces una unión entre las partes y/o estando unidas las dos partes con la unión de señal 42. Además, el sistema de flujo de materiales 05 está unido a través de una unión de señal 43 con el plano de referencia 11 y con el sistema de planificación de producto 03. Las funcionalidades del plano de referencia 11 y del sistema de planificación de producto 03 también pueden estar realizadas de modo constructivo y, dado el caso, por software, como una unidad (indicada con una línea a trazos). En tercer lugar, el sistema de flujo de materiales 05 está unido con el resto de subsistemas (en tanto de que existan y estén integrados) del sistema de suministro de rodillos 02 mediante una unión de señal 15. Esta realización de la arquitectura se caracteriza porque la comunicación requerida entre el sistema de flujo de materiales 05 y el cambiador de rodillos 06 o bien el circuito de carga interno 31 no se "hace pasar" a través de la red 09 interna de la máquina impresora. A través de la red 09, el cambiador de rodillos 06, o bien el circuito de carga 31 interior recibe o envía datos relativos a la producción y la impresión, mientras que a través de la unión de señal 42 se realiza la comunicación referida al suministro de rodillos. La conformación de la unión 42 entre el cambiador de rodillos 06 o bien el circuito de carga 31 interno y el sistema de flujo de materiales 05 es independiente de la conformación de la interfaz o de la unión 43 con el plano de referencia 11 y/o con el sistema de planificación de producto 03.

La unión del sistema de flujo de materiales 05 con los subsistemas, con el plano de referencia 11 y con la planificación de producción 03 se puede realizar, en principio, a través de interfaces y uniones individuales. En una realización ventajosa, la unión, sin embargo, se realiza a través de una red 43 común a la que están conectados el sistema de flujo de materiales 05, los subsistemas, el plano de referencia 11 y la planificación de producción 03 como denominados clientes. La red 43 está realizada, de modo ventajoso, de tal manera que con los internazos del mayor número de subsistemas, idealmente todos, representa el mismo tipo. También las interfaces del plano de referencia 11 y del sistema de producción 03 son de este tipo. Como procedimiento de acceso se usa en una realización preferida un procedimiento de acceso estocástico, en particular el procedimiento de acceso CSMA/CD estandarizado según IEEE 802.3. La red 43 está conformada aquí, preferentemente, como Ethernet, en particular con un ancho de banda de 100 Mbit/s o más. La comunicación puede estar basada, en principio, en diferentes protocolos, si bien, en una configuración ventajosa, puede estar basada en el protocolo TCP/IP, o en una conexión de zócalo.

La realización mencionada de la red 43 trae consigo, por un lado, ventajas referidas a la velocidad de conmutación de datos. Por otro lado permite conectar todos, o al menos, la mayoría de subsistemas del sistema de suministro de rodillos 02 sin el requerimiento de una conversión del protocolo (por ejemplo a través de una pasarela que reduzca la velocidad), ya que en una realización ventajosa, los subsistemas (excepto el cambiador de rodillos 06 o bien el circuito de carga 31 interior) presentan una interfaz realizada de modo correspondiente, en particular una interfaz Ethernet. También puede estar prevista para el cambiador de rodillos 06 y/o el circuito de carga 31 interior. En tercer lugar, una conformación de este tipo de la red 43, en caso de que sea necesario, permite iniciar accesos a bases de datos y/o a archivos sin que para ello se haya de implementar adicionalmente un cliente de base de datos.

Por lo general, las redes 43 y la red 09 interna de la máquina impresora pueden estar realizadas, en una realización ventajosa, como redes 09; 43 del mismo tipo como una red 09; 43 homogénea común (con o sin la conformación de segmentos) con una familia de protocolos común. Esta red 09; 43 puede estar realizada como Ethernet, al menos como Fast-Ethernet (o 100 Mbit Ethernet) con al menos 100 Mbit/s, y en particular, para garantizar una tasa de colisión reducida en la región de la máquina impresora 01, sin embargo, como Gigabit-Ethernet con 1.000 Mbit/s y más.

En otra realización ventajosa, la red 43 y la red 09 están realizadas, según sus requerimientos específicos, de modo diferente. La red 09 interna de la máquina impresora puede estar construida, dado el caso, adicionalmente de modo heterogénea ella misma, puede hacer uso de diferentes familias de protocolos, y puede presentar uno o varios convertidores de protocolo o pasarelas. En el presente ejemplo, al menos regiones de la red 09, incluyendo la unión del cambiador de rodillos 06 y el circuito de carga 31 interno, están realizadas como red 09 con procedimientos de acceso determinísticos, en particular como "token-passing", por ejemplo, como Arcnet. Esto garantiza, en el interior de la máquina impresora 01, la transmisión segura de datos críticos en el tiempo dentro de ventanas temporales seguras descartando en su mayor parte colisiones de datos.

Puesto que ahora hay entre la red 43 y el control 35 del cambiador de rodillos 06 o bien el circuito de carga 31 interno un entorno multiprotocolo, la unión desde el cambiador de rodillos 06 o bien desde el circuito de carga 31 interno al sistema de flujo de materiales 05 presenta un convertidor de protocolos 44, o bien una pasarela 44 (línea a trazos).

Mediante la arquitectura mencionada es posible una comunicación rápida del sistema de flujo de materiales 05 con el plano de referencia 11/con el sistema de planificación de producto 03 y los diferentes subsistemas con un coste reducido.

En un segundo ejemplo de realización (Fig. 6) la unión del sistema de flujo de materiales 05 al cambiador de rodillos 06 o bien al circuito de carga 31 interior no se realiza mediante una unión 42 propia, sino a través de la unión de señal 43 con el plano de referencia 11 y a través de la red 09 interna de la máquina impresora. Al usar una red 43 diferente a la red 09, para ello, se vuelve a requerir la conexión intermedia de un convertidor de protocolos 44 o pasarela 44 (línea a trazos). Los datos que se refieren al manejo de rodillos o bien al suministro de rodillos se guían en este caso a través de la red 09 interna de la máquina impresora existente. En esta realización representa una ventaja el hecho de que se pueden usar los caminos existentes. Una ralentización causada por una mayor carga de la red y/o un mayor riesgo de colisión, sin embargo, es algo que hay que admitir en este caso, si bien se puede reducir mediante la conformación de la red 09 interna de la máquina impresora como un sistema de bus rápido, de banda ancha, con "token passing" o como Ethernet rápida, por ejemplo como Gigabit-Ethernet.

En una modificación del segundo ejemplo de realización, en la fig. 7 la unión del sistema de flujo de materiales 05 no se realiza directamente a través de la red 43 con el plano de referencia 11, sino a través de la red 09 interna de la máquina impresora. El intercambio de datos tanto con el cambiador de rodillos 06 como con el circuito de carga 31 interno y el plano de referencia 11 o el sistema de planificación de producto 03 se realiza en este caso mediante la unión 42. En caso de en la región de la unión 42 con el sistema de flujo de materiales 05 o entre el sistema de flujo de materiales 05 y los subsistemas dispuestos a continuación haya un protocolo no adecuado para el proceso en el sistema de flujo de materiales 05 o la entrega a los subsistemas, entonces es ventajosa una disposición de un convertidor de protocolo 44 o pasarela 44 entre el cambiador de rodillos 06 y el sistema de flujo de materiales 05 (no representado) o entre el sistema de flujo de materiales 05 y los subsistemas dispuestos a continuación (línea a trazos). La unión entre el sistema de flujo de materiales 05 y los subsistemas se puede realizar mediante interfaces individuales correspondientes, o como una unión 46 realizada como red 46.

En otra modificación, en la Fig. 8, la unión del sistema de flujo de materiales 05 con el plano de referencia 11 no se realiza mediante la red 09 interna de la máquina impresora, sino con la red 43 como a través de una unión 47 diferente a la red 09 interna de la máquina impresora. En caso de un entorno multiprotocolo entre la red 09 y la red 43, está previsto la disposición de un convertidor de protocolos 44 o pasarela 44 entre la red 43 y el sistema de flujo de materiales 05. El intercambio de datos con el cambiador de rodillos 06 o bien con el circuito de carga 31 interno se realiza mediante la unión 42. En caso de que en la región de la unión 42 entre el sistema de flujo de materiales 05 y los subsistemas dispuestos a continuación haya un protocolo inadecuado para el procesado en el sistema de flujo de materiales 05 o para la entrega a los subsistemas, entonces representa una ventaja una disposición de un convertidor de protocolos 44 o pasarela 44 entre el sistema de flujo de materiales 05 y los subsistemas dispuestos a continuación (no representados). La unión entre el sistema de flujo de materiales 05 y los subsistemas se puede realizar mediante interfaces individuales correspondientes o de una red 46.

Las realizaciones referidas a la Fig. 5 relativas a configuraciones ventajosas de las redes 09; 43 se pueden emplear en las realizaciones referidas a las fig. 6 a 8 de modo correspondiente, de modo conforme al sentido.

Lista de símbolos de referencia

01	Máquina, máquina impresora
02	Sistema de suministro de material, sistema de suministro de rodillos
03	Sistema de planificación de producto
04	Unidad de impresión, torre de impresión, grupo
05	Sistema de control, sistema de flujo de materiales
06	Cambiador de rodillos, grupo
07	Grupo, aparato de plegado
08	Unidad de manejo y de cálculo
09	Línea de señal, red, interna a la máquina impresora

10 -

11 Plano de referencia, plano de referencia de la máquina

12 Unión de señal

13 Unidad de cálculo y/o de procesado de datos, servidor

14 -

15 Unión de señal

16 Unión de señal

17 Unidad de cálculo y/o de procesado de datos

18 Subsistema, entrada de productos

19 Subsistema, sistema de transporte

20 Unión de señal

21 Subsistema, almacén, almacén principal, almacén de estantes elevados

22 Subsistema, sistema de transporte, aparato de manejo de estanterías

23 Subsistema, circuito de preparación

24 Subsistema, sistema de transporte

25 -

26 Subsistema, almacén, almacén diario, almacén de producción

27 Subsistema, sistema de transporte

28 Subsistema, estación de desembalado (23)

29 Subsistema, preparación de pegado (23)

30 Estación de basculación

31 Sistema de transporte, circuito de carga interno

32 Recorrido de transporte

33 Recorrido de transporte

34 Control, unidad de cálculo, ordenador piloto del vehículo

35 Control, unidad de cálculo, ordenador piloto del vehículo

36 -

37 -

38 Plano de proceso, plano de planificación

39 Plano de proceso, plano de coordinación

40 -

41 Plano de proceso, plano de ejecución

42 Unión de señal, unión

43 Unión de señal, unión, red

44 Convertidor de protocolos, pasarela

45 -

46 Unión

47 Unión, red

A Sección

B Sección

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el suministro de material a una máquina de procesado (01), en el que está previsto un sistema de suministro de material (02) con al menos un subsistema (19; 21; 22; 24; 26; 27; 31) dispuesto a continuación, así como un sistema de control (05) que controla el subsistema (19; 21; 22; 24; 26; 27; 31) con una unidad de cálculo y/o de procesado de datos (17), y en el que el sistema de control (05) está unido por lo menos de al menos una unión de señal (16; 20; 42; 43) con la máquina de procesado (01) y/o un sistema de planificación de producto (03), **caracterizado** porque el sistema de control (05) presenta un plano de planificación (38) y un plano de coordinación (39), porque el plano de coordinación (39) es una interfaz con el al menos un subsistema (19; 21; 22; 24; 26; 27; 31) y el plano de planificación (38) es una interfaz con un plano de referencia (11) de la máquina de procesado (01) y/o con un sistema de planificación de producto (03).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los subsistemas (19; 21; 22; 24; 26; 27) del sistema de suministro de material (02) presentan únicamente una interfaz con el plano de coordinación (39).

3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque únicamente el plano de planificación (38) del sistema de control (05) presenta una interfaz con el sistema de planificación de producto (03) y/o con el plano de referencia (11) de la máquina de procesado (01).

4. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la unión de señal (16; 43) desde un plano de referencia (11) de la máquina de procesado (01) y/o desde el sistema de planificación de producto (03) con el sistema de control (05), así como una unión de señal (15; 43) desde el sistema de control (05) al subsistema está realizada como red (43) homogénea, es decir, existe una conexión interconectada basada en el mismo protocolo.

5. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en el sistema de control (05) está implementada una lógica para la determinación de demanda usando datos relevantes de producción comunicados.

6. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la unión de señal (09; 16; 20; 42; 43) está realizada, al menos parcialmente, como red (09; 16; 20; 42; 43).

7. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la unión de señal (43) entre el plano de referencia (11) de la máquina de procesado (01) y/o el sistema de planificación de producto (03), el sistema de control (05) y el subsistema está realizada como red (43) rápida con procedimiento de acceso estadístico.

8. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el sistema de control (05) presenta un plano de planificación (38) y un plano de coordinación (39).

9. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el subsistema presenta un control (34) propio para la realización independiente de las tareas prefijadas por medio del sistema de control (05).

10. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el sistema de suministro de material presenta un subsistema (19; 21; 22; 24; 26; 27; 31) conformado como sistema de transporte (19; 22; 24; 27; 31) y un subsistema (19; 22; 24; 27; 31) conformado como almacén (21; 26), que se puede solicitar con comandos de control por medio del sistema de control (05), en particular un plano de coordinación (39) del sistema de control (05).

11. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 10, **caracterizado** porque en el sistema de control (05), en particular en un plano de coordinación (39) está implementado un software para la administración de un subsistema (21; 26) realizado como almacén (21; 26).

12. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 10, **caracterizado** porque el sistema de control (05), en particular un plano de coordinación (39), presenta una interfaz con un sistema de administración de almacén, que está asignado a un subsistema (21; 26) conformado como almacén (21; 26).

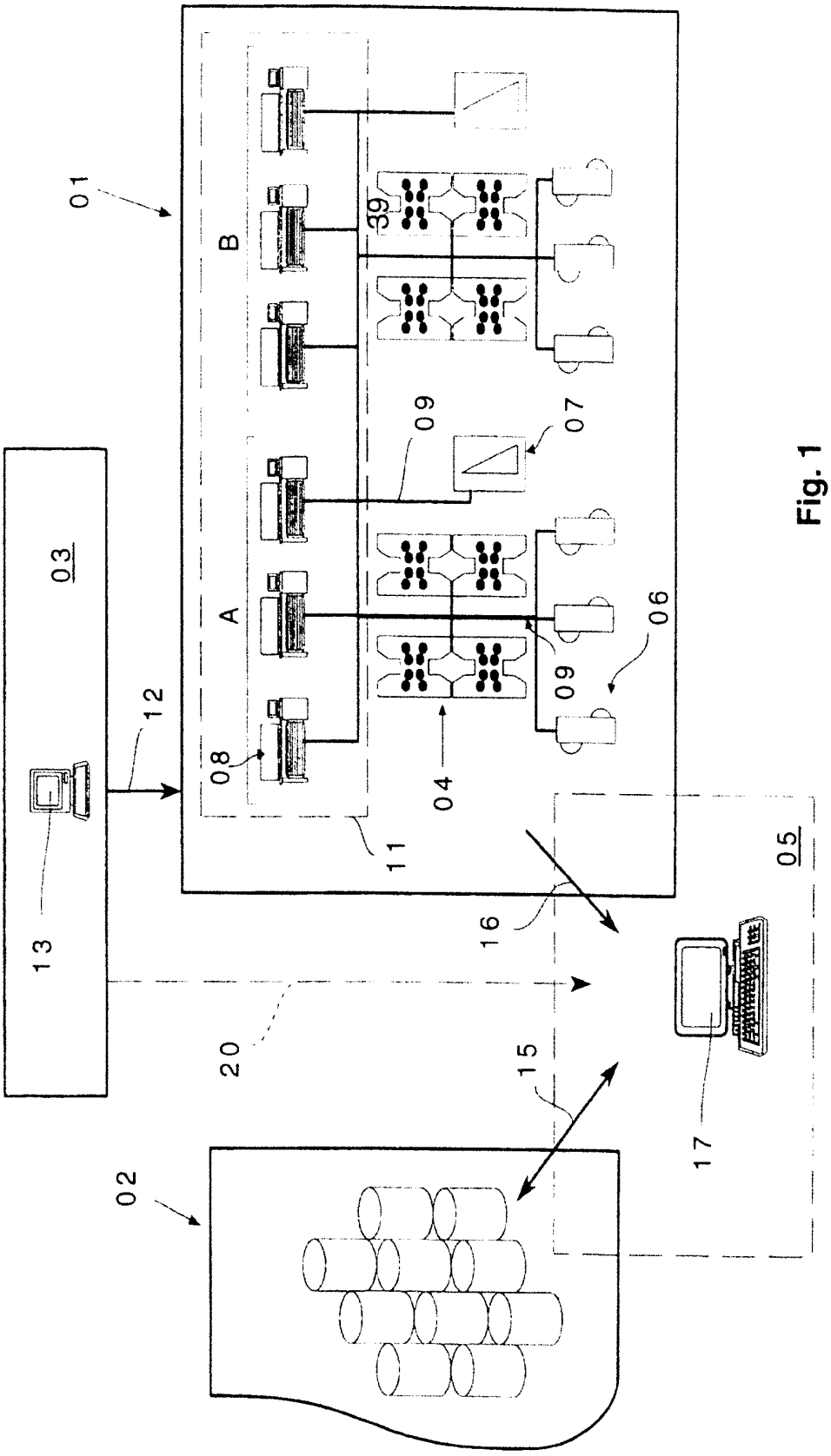


Fig. 1

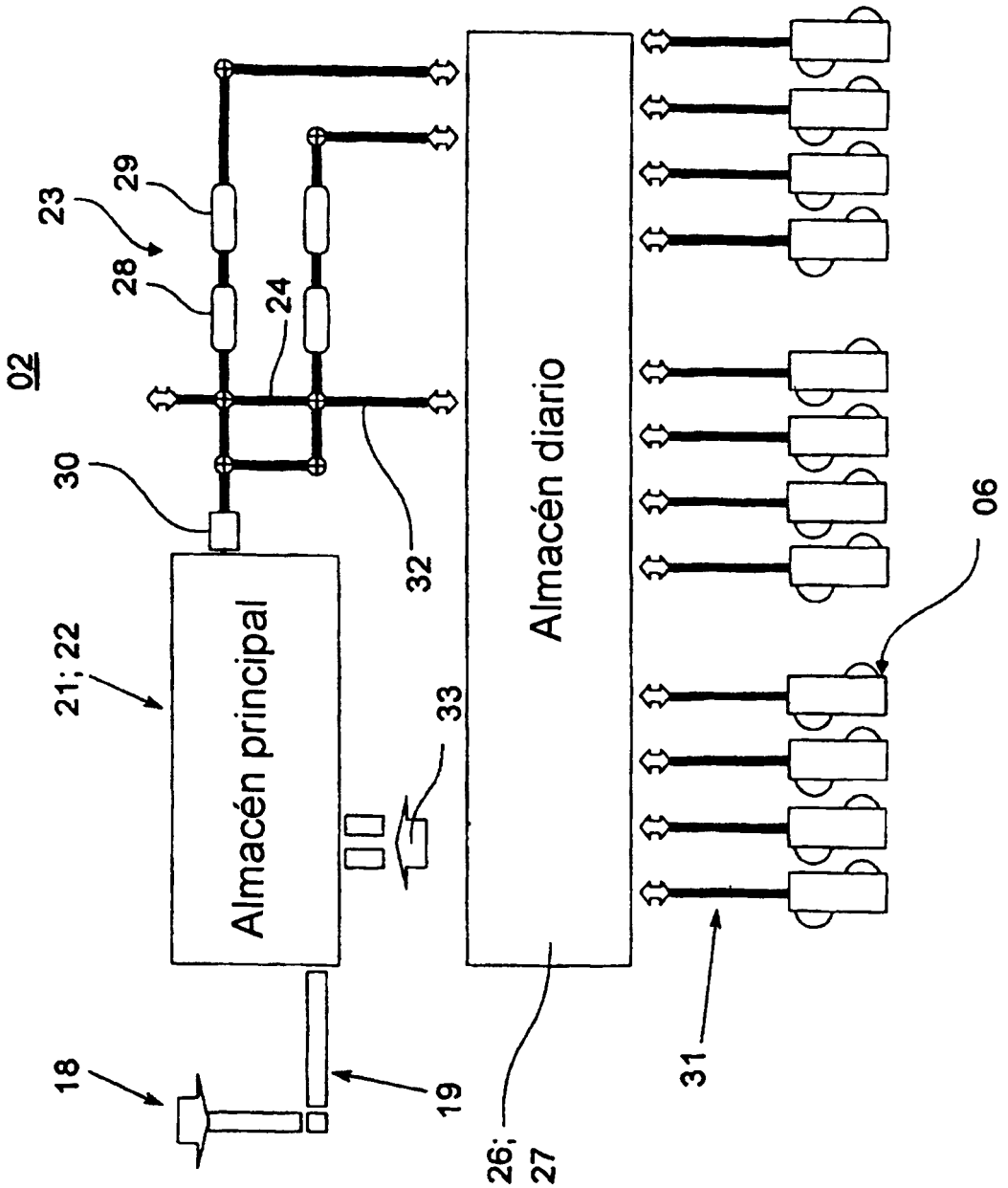

02
23
29
28
24
30
32
21; 22
Almacén principal
33
Almacén diario
06
18
19
26;
27
31

Fig. 2

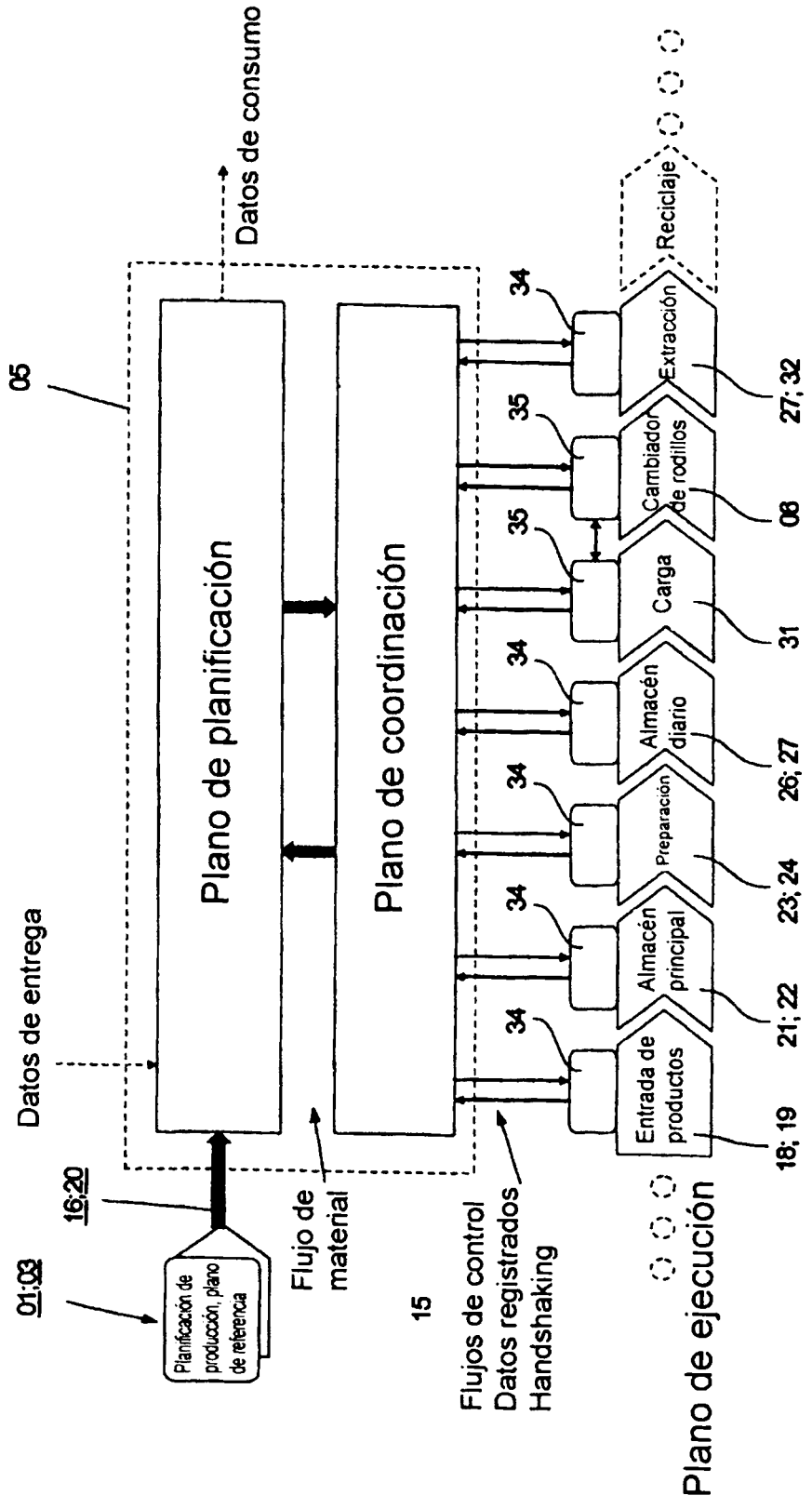

05
Datos de consumo
Datos de entrega
Plano de planificación
Plano de coordinación
01;03
16;20
Planificación de producción, plano de referencia
Flujo de material
15
Flujos de control
Datos registrados
Handshaking
34
35
Entrada de productos
Almacén principal
Preparación
Almacén diario
Carga
Cambiador de rodillos
Extracción
Reciclaje
18; 19
21; 22
23; 24
26; 27
31
08
27; 32
Plano de ejecución

Fig. 3

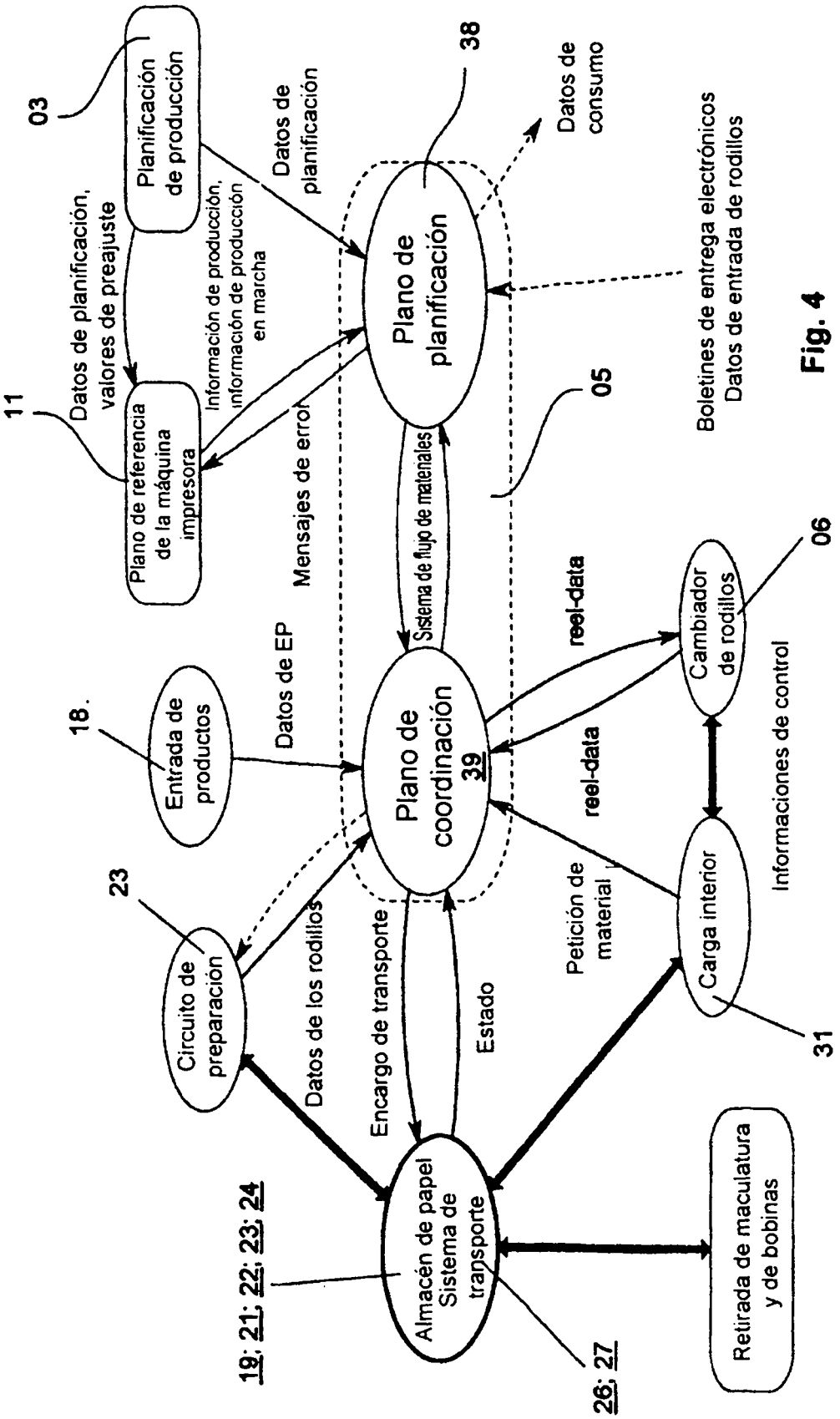

03
Planificación de producción
Datos de planificación, valores de preajuste
Información de producción, información de producción en marcha
Datos de planificación
38
Plano de planificación
Datos de consumo
11
Plano de referencia de la máquina impresora
Mensajes de error
Sistema de flujo de materiales
05
Boletines de entrega electrónicos
Datos de entrada de rodillos
18.
Entrada de productos
Datos de EP
Plano de coordinación 39
reel-data
Cambiador de rodillos
06
reel-data
23
Circuito de preparación
Datos de los rodillos
Encargo de transporte
Estado
Petición de material
Carga interior
Informaciones de control
19; 21; 22; 23; 24
Almacén de papel Sistema de transporte
26; 27
Retirada de maculatura y de bobinas
31

Fig. 4

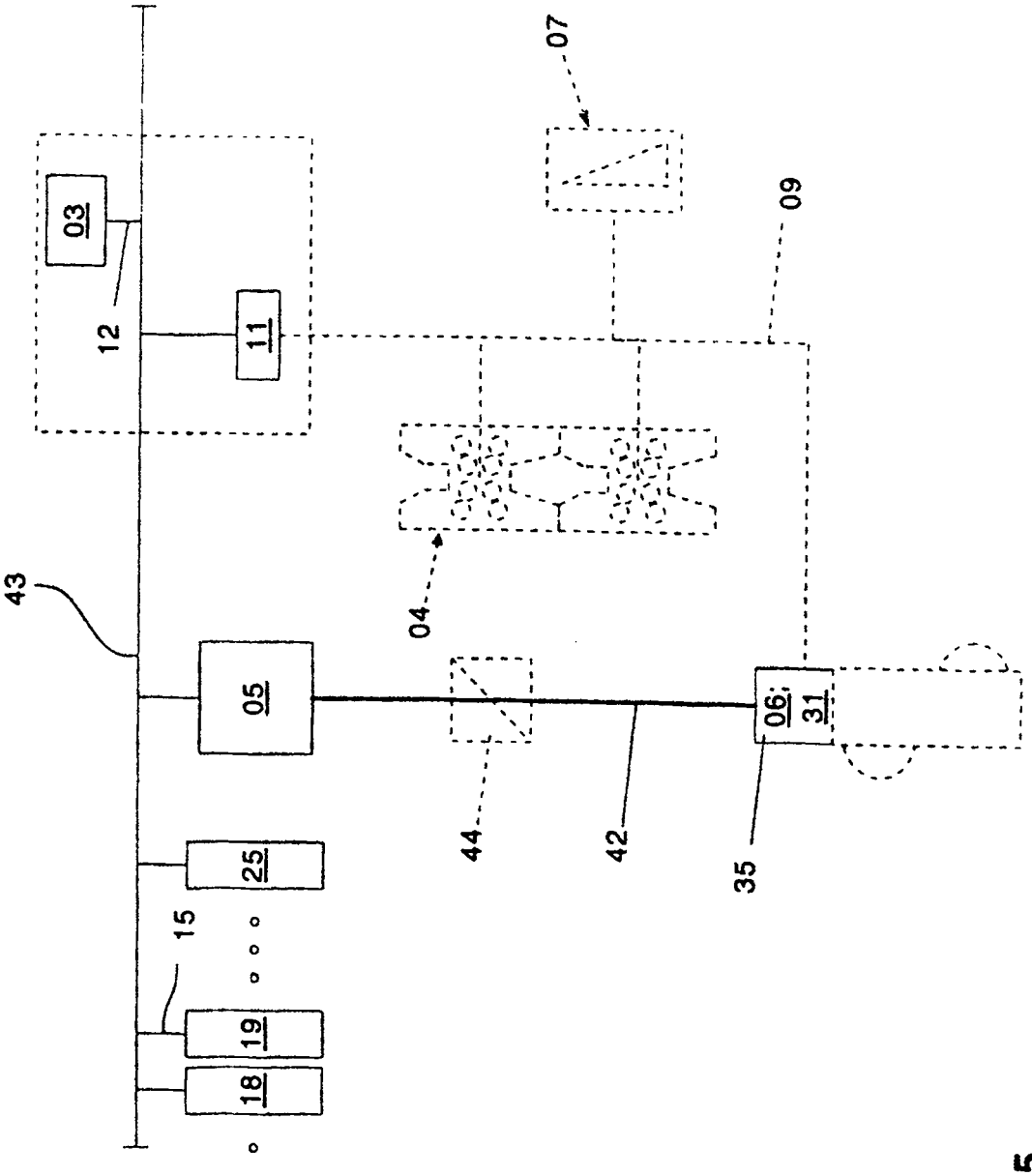


Fig. 5

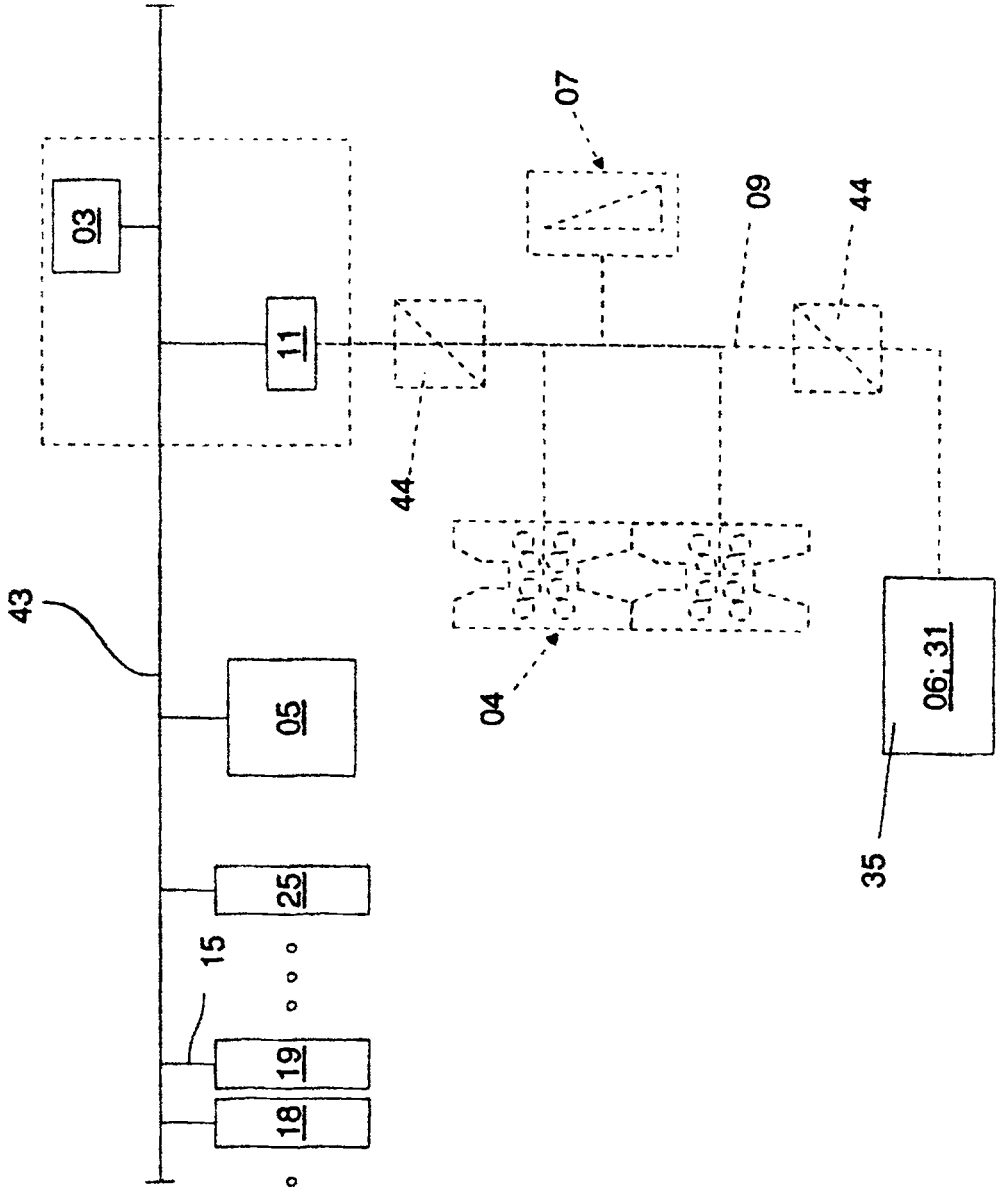


Fig. 6

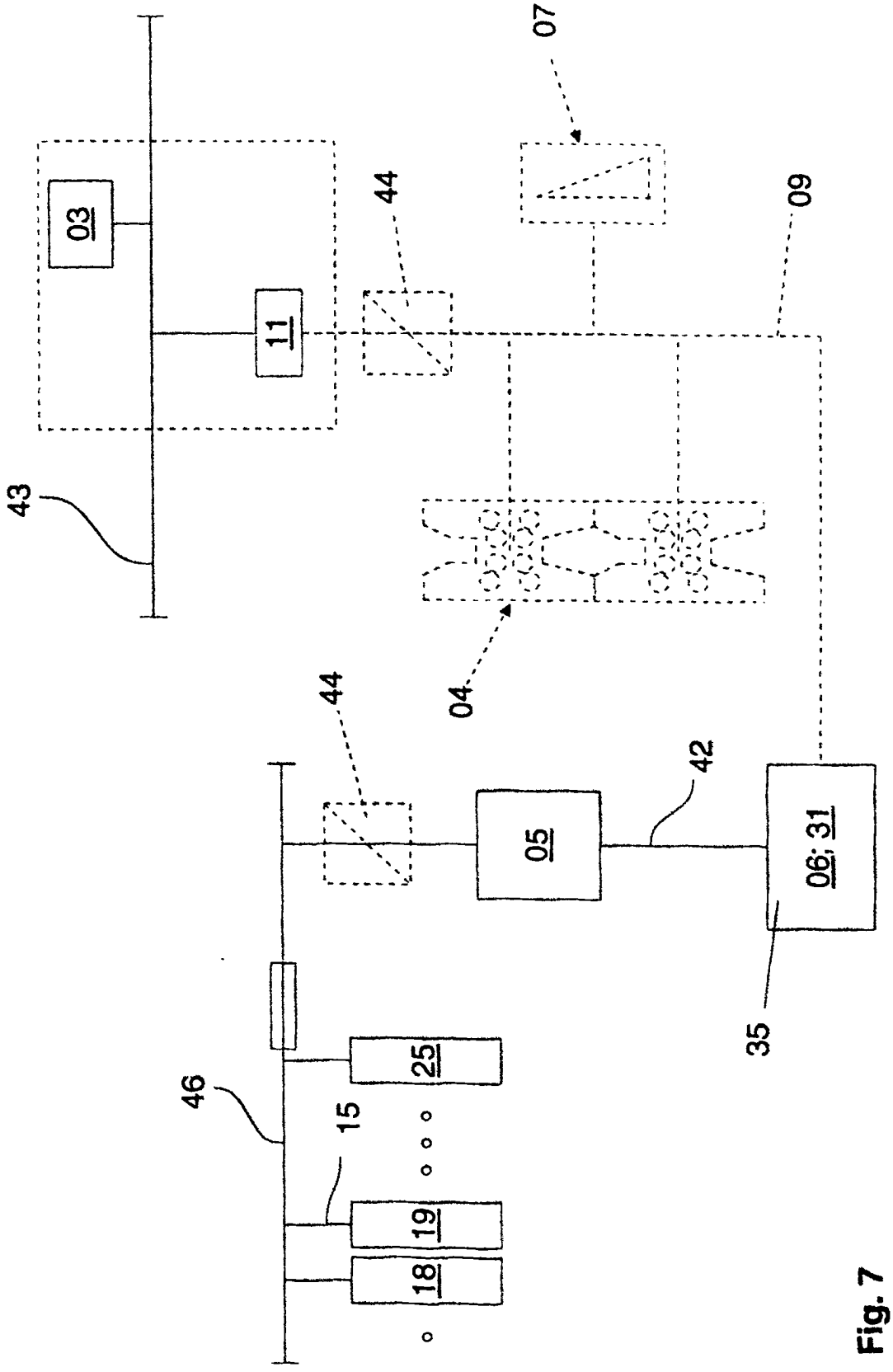


Fig. 7

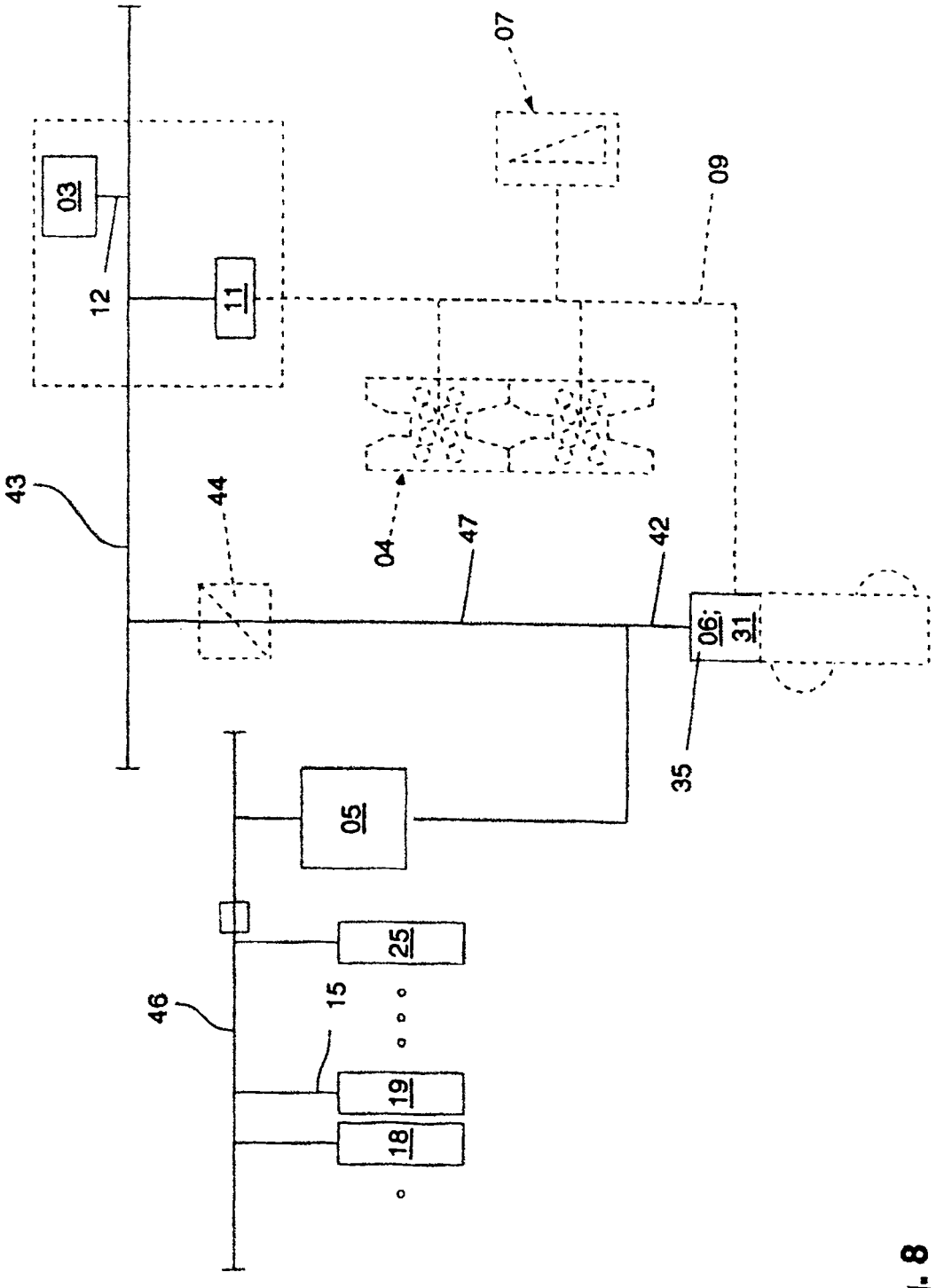


Fig. 8