

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 680**

51 Int. Cl.:

B07C 5/36 (2006.01)

B65G 47/82 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2013** **E 13185154 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015** **EP 2724790**

54 Título: **Procedimiento para separar un objeto**

30 Prioridad:

25.10.2012 DE 102012219566

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

25.09.2015

73 Titular/es:

**KRONES AG (100.0%)
Böhmerwaldstrasse 5
93073 Neutraubling, DE**

72 Inventor/es:

GUT, THORSTEN

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 546 680 T3

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).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para separar un objeto

La invención se refiere a un procedimiento para separar un objeto, en particular una botella, de una secuencia de objetos mediante un eyector de una cinta transportadora.

- 5 Tal como es conocido, productos defectuosos se pueden separar de un flujo de productos transportado sobre una cinta transportadora mediante denominados eyectores en la dirección de al menos una banda de eliminación tal como, por ejemplo, se describe en el documento DE 10 2010 031298 A1. Por consiguiente, mediante una vigilancia de un parámetro dependiente de la carga del eyector se puede comprobar la eliminación con éxito de un objeto sobre una banda de eliminación.
- 10 No obstante, por motivos de manipulación, los objetos, por ejemplo, botellas, se alimentan con una holgura lateral a barandillas de guiado en el lado de la entrada o similares de modo que los objetos también tienen un desplazamiento lateral diferente en el eyector que en el caso de sistemas de eliminación convencionales, por ejemplo, puede ascender a 10 mm. Dado que las carreras de eliminación nominales de los eyectores se pueden situar en un intervalo de 5 a 15 mm, puede ocurrir que se realice una carrera insuficiente para la eliminación a la
- 15 banda de eliminación deseada según el desplazamiento lateral del objeto a separar o que se realice una carrera demasiado grande y, por ejemplo, el objeto se presiona contra una barandilla de delimitación y, a este respecto, se daña. Igualmente es posible un enganche de objetos individuales en la zona del sistema de eliminación. Por tanto, existe el problema básico de garantizar una separación fiable y protectora con carreras de eliminación nominales lo más pequeñas posibles a pesar del desplazamiento lateral diferente.
- 20 Para ello, por ejemplo, el documento WO 99/20551 A1 propone prever aguas arriba de un eyector una disposición de barreras fotoeléctricas de manera transversal a la dirección de transporte de los objetos a eliminar. Sin embargo, esto provoca un despliegue considerable de aparatos y no garantiza una detección fiable del respectivo desplazamiento lateral en el caso de objetos que están situados muy próximos unos a otros.
- 25 Por tanto, existe la necesidad de un procedimiento para separar un objeto de una secuencia de objetos transportados en el que se puedan eliminar o al menos mitigar los problemas mencionados anteriormente con un despliegue bajo de aparatos, ahorrando espacio y con una alta seguridad funcional.
- El objetivo planteado se consigue con un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1. Por consiguiente, se vigila una señal de medición para determinar un primer contacto entre el eyector y el objeto a separar. En particular, el objeto es una botella, un recipiente, un embalaje o un bulto. Además, el eyector realiza una carrera nominal
- 30 partiendo del primer contacto. Por el primer contacto se debe entender a este respecto el establecimiento del contacto entre el objeto y un empujador previsto en el eyector, una placa eyectora o similares. Se entiende que el primer contacto de acuerdo con la invención se establece durante un avance del eyector en la dirección hacia el objeto.
- 35 Por tanto, el objeto se puede empujar de forma controlada en la dirección de una determinada banda de eliminación o similares. Dicho de otro modo, para el proceso de eliminación no se tiene que tener en cuenta una carrera simulada del eyector, esto es, una carrera que realiza el eyector antes de que se establezca el primer contacto con el objeto.
- 40 La señal de medición de acuerdo con la invención se toma en la zona del eyector. El contacto entre el empujador y el objeto se puede realizar, por ejemplo, mediante una vigilancia de uno o varios parámetros característicos del empujador. También serían concebibles sensores de presión adicionales en el empujador o en una placa eyectora prevista en el empujador o similares. Señales de medición de sensores de presión de este tipo se pueden tomar en la zona del eyector y conducen a que no sean necesarias barreras fotoeléctricas o similares para medir un desplazamiento lateral de los objetos entrantes.
- 45 Preferiblemente se determina individualmente para el objeto una carrera global para separar el objeto partiendo de una posición de descanso del eyector para hacer pasar la secuencia de objetos. Por tanto, cada objeto se puede empujar mediante la misma carrera nominal sobre una banda de eliminación o similares independientemente de su desplazamiento lateral.
- 50 Preferiblemente, la señal de medición se registra periódicamente al menos dentro de una carrera simulada del eyector en la dirección hacia el objeto. De este modo, el primer contacto se puede detectar automáticamente con fiabilidad y con una rapidez suficiente.
- Preferiblemente, el primer contacto se determina con un avance continuo del eyector. De este modo, una carga del eyector por una resistencia opuesta por el objeto a separar se puede identificar de manera especialmente fiable y se puede asociar con el primer contacto. Además se pueden minimizar errores debido a una holgura de accionamiento.
- 55 Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, siendo la señal de medición un valor real del eyector que es característico de la posición o del movimiento de un empujador previsto en el eyector o de

una resistencia opuesta al empujador.

Por ejemplo, la posición del empujador se podría medir por un transductor de posición previsto de forma interna o externa en el eyector. Por ejemplo, el movimiento del empujador se podría vigilar mediante la medición de la velocidad y/o de la aceleración del empujador mediante transductores de posición, sensores de aceleración o similares. Una resistencia opuesta al empujador se refleja, por ejemplo, en pares de accionamiento, la absorción de corriente del accionamiento previsto en el eyector o similares. Asimismo, un sensor de presión adicional en la zona del empujador o en una placa eyectora prevista en el empujador podría proporcionar una señal de medición que es una medida de la resistencia opuesta al empujador.

Preferiblemente, el desarrollo del valor real se compara con el desarrollo de un valor deseado. Los desarrollos del valor real y del valor deseado se deben entender en particular en el sentido de diagramas de posición-tiempo y/o tablas de posición-tiempo. Mediante una comparación de este tipo se puede determinar una diferencia en función de la carga entre valores reales y valores deseados. Dado que el establecimiento del contacto entre el empujador y el objeto implica un cambio de estado en función de la carga para el despliegue del empujador, se puede detectar un cambio de estado de este tipo a partir de la comparación del desarrollo temporal del valor real con el desarrollo temporal del valor deseado, que es sinónimo del establecimiento del contacto.

Preferiblemente, el desarrollo del valor deseado se establece previamente en función de una dimensión y/o la masa del objeto. El desarrollo del valor deseado se debe entender en particular en el sentido de un diagrama de posición-tiempo y/o una tabla de posición-tiempo. Esto permite una adaptación típica de variedades del procedimiento. Por ejemplo, un desarrollo esperado del valor deseado se puede adaptar a un determinado tipo de botella. Por ejemplo, esto podría ser una determinada zona del avance del eyector en el que se espera un desarrollo característico de la señal de medición. Igualmente serían concebibles determinados cambios en función de la carga de la señal de medición en caso de objetos con un peso diferente. Por ejemplo, el desarrollo del valor deseado podría comprender un cambio característico de la absorción nominal de corriente del accionamiento del eyector durante una carrera simulada y durante una expulsión del objeto.

Preferiblemente se calculan valores diferenciales a partir de valores reales y valores deseados que se corresponden temporalmente. Dicho de otro modo, la posición real del empujador durante el avance se compara con una curva de posiciones deseadas y/o una tabla de posiciones deseadas. Esto permite una evaluación especialmente sencilla de los resultados de comparación.

Preferiblemente, los valores diferenciales se comparan con al menos un umbral que es característico del establecimiento del primer contacto entre el empujador y el objeto. Al alcanzar o superar un umbral, se puede desencadenar de manera sencilla y fiable el inicio de la carrera nominal.

Preferiblemente se calcula a partir de la señal de medición un error de arrastre entre una posición deseada del empujador y una posición real del empujador. Por el error de arrastre se debe entender un arrastrado debido a la técnica de regulación de la posición real con respecto a la posición deseada. El error de arrastre aumenta de manera característica en caso de un aumento escalonado de la resistencia opuesta al empujador.

Preferiblemente, los objetos son botellas de vidrio, botellas de plástico rellenas o latas de bebida. Botellas de este tipo son especialmente adecuadas debido a su masa para detectar el contacto mediante la vigilancia de acuerdo con la invención de al menos una señal de medición. Por ejemplo, errores de arrastre, pares de accionamiento o similares cambian mucho especialmente en caso de objetos pesados, por lo que se puede detectar de manera especialmente fiable el establecimiento del contacto entre el eyector y el objeto.

Preferiblemente, el eyector se acciona por un motor lineal regulado con respecto a la posición. Entonces la señal de medición es en particular una señal de posición del motor lineal y/o representa una potencia de accionamiento eléctrica del motor lineal. Con una configuración de este tipo se puede accionar de manera especialmente sencilla y precisa el eyector y se pueden detectar de manera directa y fiable oscilaciones características de la señal de medición en el establecimiento del contacto.

Preferiblemente, la señal de medición se evalúa de forma periódicamente repetida, y el inicio de la carrera deseada se desencadena dentro de, como máximo, 2 ms una vez determinado el primer contacto. De este modo no es necesario tener en cuenta la influencia de la carrera simulada en la carrera global.

Por ejemplo, para la distancia nominal de los objetos con respecto al eyector se puede admitir sin problemas un intervalo de oscilación de ± 2 mm, en particular de ± 5 mm. Esto permite una alimentación de los objetos, en particular de botellas, con una holgura suficiente a barandillas de guiado o similares.

Una forma de realización preferida de la invención se representa en el dibujo. Muestran:

La figura 1 un sistema de eliminación para objetos para realizar el procedimiento de acuerdo con la invención;

La figura 2 un desarrollo temporal de un valor real, de un valor deseado y de un parámetro característico calculado a partir de ello;

La figura 3 el desarrollo temporal de parámetros de acuerdo con la invención en el desencadenamiento de una carrera deseada; y

La figura 4 un diagrama de desarrollo esquemático del procedimiento de acuerdo con la invención.

5 Tal como se puede apreciar en la figura 1, un sistema de eliminación 3 adecuado para la separación de acuerdo con la invención de objetos 1 de una secuencia 2 de objetos transportados, por ejemplo, botellas, comprende de una manera conocida en sí un eyector 4 con un empujador 5 que se puede mover en la dirección de los objetos 1 que pasan, en el que, por ejemplo, puede estar prevista una placa eyectora o similares. El eyector 4 comprende además un motor lineal 6 eléctricamente activable que está conectado con un dispositivo de control 7. En principio serían concebibles también otros accionamientos electrónicamente controlables para el eyector 4. Preferiblemente, el dispositivo de control 7 está conectado además con una barrera fotoeléctrica 8 o similares para identificar los objetos 1 a separar.

10 La secuencia 2 de objetos pasa de pie por el eyector 4 en la dirección de transporte 9' sobre una cinta transportada 9 de modo que, por ejemplo, objetos 1 detectados como defectuosos se pueden empujar mediante una carrera deseada 10 previamente establecida en la dirección de al menos una banda de eliminación 11 y, con ello, se pueden separar.

15 Por motivos de la manipulación de los objetos en el transporte, sobre la cinta transportadora 9 entrante es habitual un desplazamiento lateral con respecto a una posición central imaginaria 12 de los objetos, por ejemplo, entre barandillas de guiado previstas en la cinta transportadora 9. Por este motivo, los objetos pasan a una distancia nominal por el empujador 5 retraído a una posición de descanso 13 que tiene un intervalo de oscilación 14 según el desplazamiento lateral admitido de los objetos sobre la cinta transportadora 9.

20 De acuerdo con la invención, el empujador 5 se desplaza desde su posición de descanso 13 dibujada con líneas discontinuas mediante una primera carrera simulada 15 contra el objeto 1 a separar hasta una posición de contacto 16 dibujada con puntos. Ésta viene definida de acuerdo con la invención porque en ésta se determina un contacto entre el empujador 5 y el objeto 1 también dibujado con puntos en este lugar. El establecimiento del contacto se detecta con ayuda de al menos una señal de medición que aún se explicará en detalle a continuación. Mediante un desencadenamiento de esta detección de contacto, el empujador 5 realiza la carrera deseada nominal 10. Al final de la carrera deseada 10, el empujador 5 ha alcanzado su posición final 17 para separar el respectivo objeto 1.

Por tanto, la carrera global 18 del empujador 5 para separar los objetos 1 se ajusta y/o se corrige individualmente como suma de la carrera deseada 10 y la carrera simulada 15 para cada objeto 1 a separar.

30 Para reducir la carrera deseada 10 necesaria para la separación, por ejemplo, puede estar prevista aguas abajo del eyector 4 una cuña de desviación 19 indicada sólo de forma esquemática. Entonces se pueden utilizar también carreras deseadas 10 que son más pequeñas que el diámetro de los objetos 1 a separar.

35 En la figura 2 se representa un ejemplo del desarrollo temporal de la posición real del empujador 5 antes, durante y después del establecimiento del primer contacto con un objeto 1 a eliminar. A este respecto, el desarrollo temporal del valor real 21 de la posición del empujador está dibujado como línea discontinua, el desarrollo temporal de un valor deseado 22 de la posición del empujador está dibujado como línea continua. Las escalas de ordenadas 21', 22' asociadas se pueden ver en el lado izquierdo de la figura 2. Además, en una escala de ordenadas 23' ampliada a este respecto, se representa el desarrollo temporal de un valor diferencial 23 que indica la desviación del valor real 21 con respecto al valor deseado 22. Para motores lineales 6 regulados electrónicamente, este arrastrado del valor real se denomina también error de arrastre, tal como es conocido.

40 Se muestra además un umbral 24 que sirve como valor de comparación para el valor diferencial 23 para determinar el establecimiento del contacto del empujador 5 con el objeto 1. El desarrollo de curva en la posición de contacto 16 también se indica para proporcionar una mejor comprensión. En la abscisa se indica el tiempo en milisegundos. En el ejemplo, el primer contacto se determina en un momento t_k y el avance adicional por la carrera deseada 10 se desencadena dentro de un intervalo de tiempo T_c que es necesario para calcular la posición final 17. Preferiblemente, la carrera deseada 10 se desencadena lo más rápidamente posible una vez determinado el primer contacto, esto es, sólo se retarda por el tiempo de proceso necesario para calcular la posición final 17 teniendo en cuenta la respectiva carrera simulada 15 existente.

45 El desencadenamiento de acuerdo con la invención de la carrera deseada 10 se representa en la figura 3. Por consiguiente, un nivel lógico 25 cambia cuando el valor diferencial 23 alcanza el umbral 24 previamente establecido. De este modo se determina el primer contacto del empujador 5 con el objeto 1 y se modifica el nivel lógico 25 (la escala de ordenadas asociada se denomina con 25'). Éste sirve como señal de activación para el despliegue del empujador 5 por la carrea deseada 10 hasta su posición final 17. El umbral 24 representa a este respecto un valor característico del establecimiento del contacto del error de arrastre o del valor diferencial 23. Tal como aclaran los ejemplos en la figura 2 y en la figura 3, la detección de acuerdo con la invención del primer contacto y el desencadenamiento de la carrera deseada se realizan preferiblemente dentro de 2 ms, en particular dentro de 1 ms.

En lugar del ejemplo mostrado se podrían utilizar también otras oscilaciones de señal de medición características para detectar el primer contacto de acuerdo con la invención del objeto a separar. Por ejemplo, sería concebible una determinada absorción de potencia del accionamiento previsto en el eyector 4. Por ejemplo, se podría vigilar la absorción de corriente del motor lineal 6. La superación de un umbral asociado permite concluir que la resistencia opuesta por el objeto 1 al eyector 4 es responsable del aumento de la absorción de corriente del motor lineal 6. Asimismo, curvas de desarrollo de corriente características se pueden determinar y pueden servir como referencia de una curva de corriente real medida en el despliegue del empujador 5. También se pueden utilizar en principio valores de velocidad o valores de aceleración del empujador 5 como criterios para la detección del primer contacto. Además, serían concebibles además sensores de presión adicionales (no mostrados) en el empujador 5 o en una placa eyectora prevista en el empujador 5.

Sin embargo, la forma de realización descrita con respecto al error de arrastre tiene a este respecto la ventaja de que señales de medición, que están disponibles de todas formas debido a la regulación electrónica del motor lineal 6, se pueden utilizar adicionalmente para la detección de acuerdo con la invención del primer contacto. De manera análoga al ejemplo mostrado, la absorción de corriente real medida del motor lineal 6 se puede comparar a este respecto con valores deseados de la absorción de corriente y se puede evaluar en forma de curvas diferenciales mediante una comparación con umbrales o similares.

En la figura 4 se representa de manera esquemática un desarrollo preferido del procedimiento. Tras la identificación de un objeto 1 a separar en una etapa 31, el eyector 4 se despliega en una etapa 32 partiendo de su posición de descanso 13. Durante el despliegue del empujador 5 se registra continuamente al menos una señal de medición de acuerdo con la invención, por ejemplo, el valor real 21 de la posición del empujador.

Por ejemplo, en una etapa de cálculo y comparación 33 directamente siguiente se comprueba mediante las señales mostradas en las figuras 2, 3 si se ha establecido un primer contacto entre el empujador 5 y el objeto 1. Si no se determina un contacto de este tipo, se realiza de nuevo la etapa 32. En cambio, si se determina un contacto, se desencadena una señal de control durante el despliegue continuado del empujador 5 en una etapa 34 después de la que se realiza la carrera deseada 10 partiendo del primer contacto determinado. En la etapa 35 finaliza el avance del eyector 4 al alcanzarse la posición final 17 conforme a una posición deseada para separar el objeto 1. Las etapas 32 a 34 se realizan a este respecto durante el avance continuo del empujador 5.

Tanto un aumento del error de arrastre como un aumento de la absorción de corriente del eyector 4 representan señales de medición dependientes de la carga. El aumento de señal se provoca en cada caso mediante una resistencia mecánica opuesta al empujador 5 en el avance. De manera correspondiente, el procedimiento de acuerdo con la invención es adecuado en particular para botellas de vidrio, para botellas de plástico rellenas o similares que opongan una resistencia lo suficientemente grande al eyector debido a su inercia de masa.

Tanto la detección de acuerdo con la invención del primer contacto entre el empujador 5 y el objeto 1 a separar como la carrera deseada 10 realizada a continuación se pueden adaptar de forma típica de variedades. Por ejemplo, en recipientes o similares con un diámetro relativamente pequeño pueden existir intervalos de oscilación 12 más grandes de la distancia de transporte. Igualmente se podría adaptar la carrera deseada 10, por ejemplo, a diámetros de recipiente más grandes para evitar que un recipiente de este tipo se presione contra una barandilla de delimitación al final de la carrera.

En particular, los objetos 1 a separar son botellas para productos del ámbito alimenticio, del ámbito farmacéutico, del ámbito cosmético, del ámbito higiénico o similares. Igualmente serían concebibles cuerpos de prueba que, por ejemplo, se utilizan en inspecciones rutinarias en instalaciones de envasado y que se tienen que separar de forma controlada del flujo de productos.

El procedimiento descrito es adecuado en principio para los eyectores más diferentes independientemente de si éstos, por ejemplo, comprenden un accionamiento interno, un accionamiento externo, codificadores lineales internos o externos, un mecanismo de elevación lineal o un mecanismo de pivotamiento o similares.

Es fundamental para la invención que se detecte con una técnica de medición un establecimiento del primer contacto entre el respectivo eyector y el objeto a separar y que la carrera deseada se realice partiendo del primer contacto detectado. De este modo, errores debido a carreras ciegas variables para objetos individuales se pueden evitar o al menos reducir a una medida irrelevante. De este modo, la respectiva carrera de eliminación se determina y/o se corrige individualmente para cada objeto individual a separar.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para separar un objeto (1), en particular una botella, de una secuencia (2) de objetos mediante un eyector (4) de una cinta transportadora (9), vigilándose una señal de medición para determinar un primer contacto entre el eyector y el objeto a separar y realizando el eyector una carrera nominal (10) partiendo del primer contacto.
- 5 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, determinándose individualmente para el objeto (1) una carrera global (18) para separar el objeto (1) partiendo de una posición de reposo (13) del eyector (4) para hacer pasar la secuencia (2) de objetos.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, registrándose periódicamente la señal de medición al menos dentro de una carrera simulada (15) del eyector (4) en la dirección hacia el objeto (1).
- 10 4. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, determinándose el primer contacto con un avance continuo del eyector (4).
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, siendo la señal de medición un valor real (21) del eyector (4) que es característico de la posición o del movimiento de un empujador (5) previsto en el eyector o de una resistencia opuesta al empujador.
- 15 6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, comparándose el desarrollo del valor real (21) con el desarrollo de un valor deseado (22).
7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, estableciéndose previamente el desarrollo del valor deseado (22) en función de una dimensión y/o la masa del objeto (1).
- 20 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, calculándose valores diferenciales (23) a partir de valores reales (21) y valores deseados (22) que se corresponden temporalmente.
9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, comparándose los valores diferenciales (23) con al menos un umbral (24) que es característico del establecimiento del primer contacto entre el empujador (5) y el objeto (1).
10. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, calculándose a partir de la señal de medición un error de arrastre entre una posición nominal del eyector y una posición real del eyector.
- 25 11. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, siendo el objeto (1) una botella de vidrio o una botella de plástico rellena.
12. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, accionándose el eyector (4) por un motor lineal (6) regulado con respecto a la posición.
- 30 13. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, evaluándose de forma periódicamente repetida la señal de medición y desencadenándose el inicio de la carrera nominal (10) dentro de, como máximo, 2 ms una vez determinado el primer contacto.

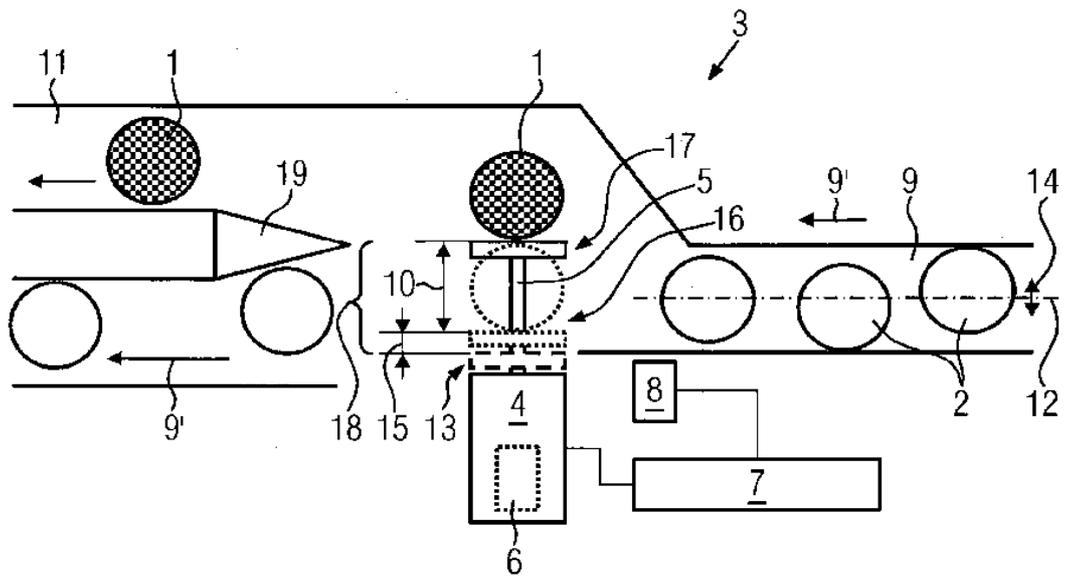


FIG. 1

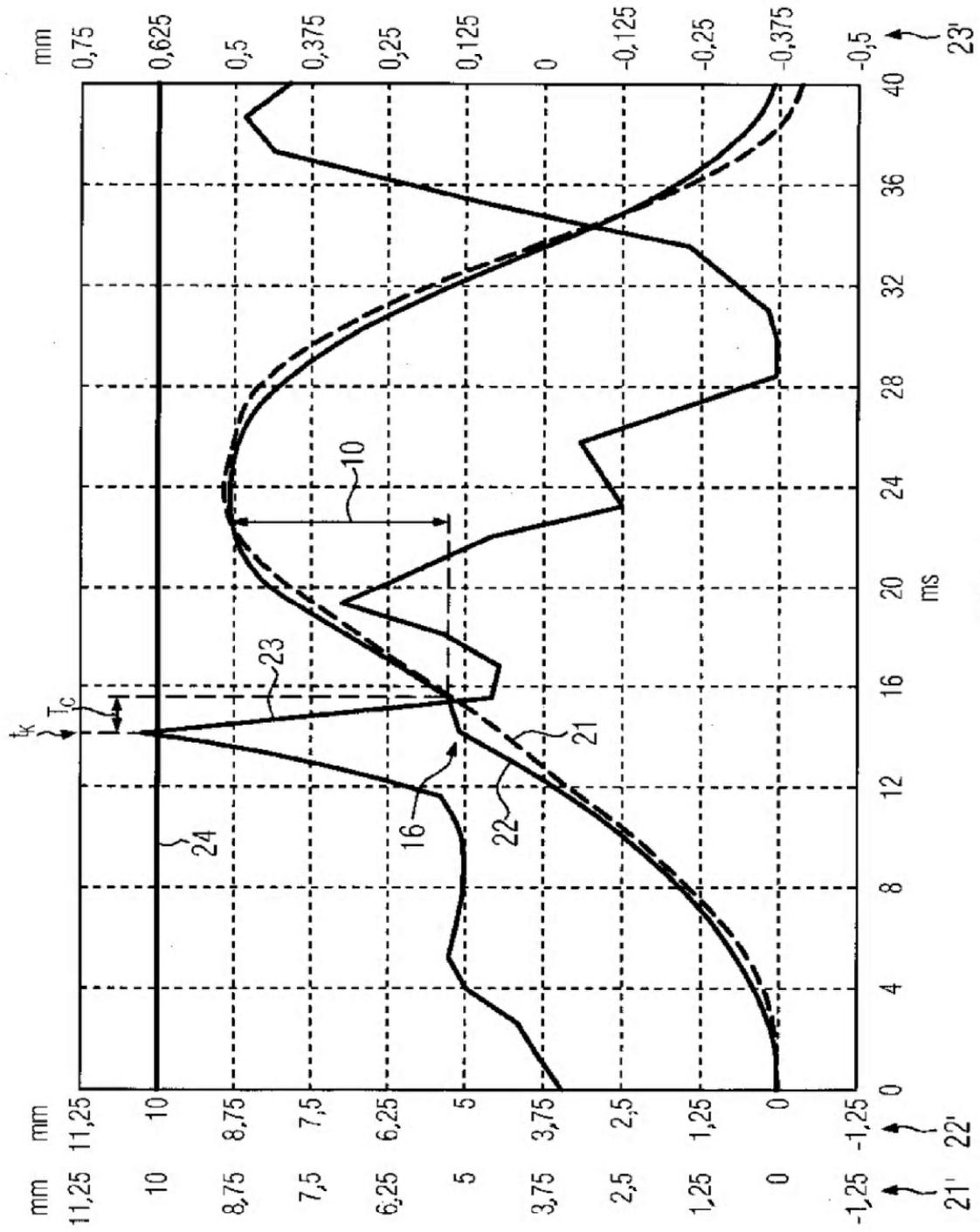


FIG. 2

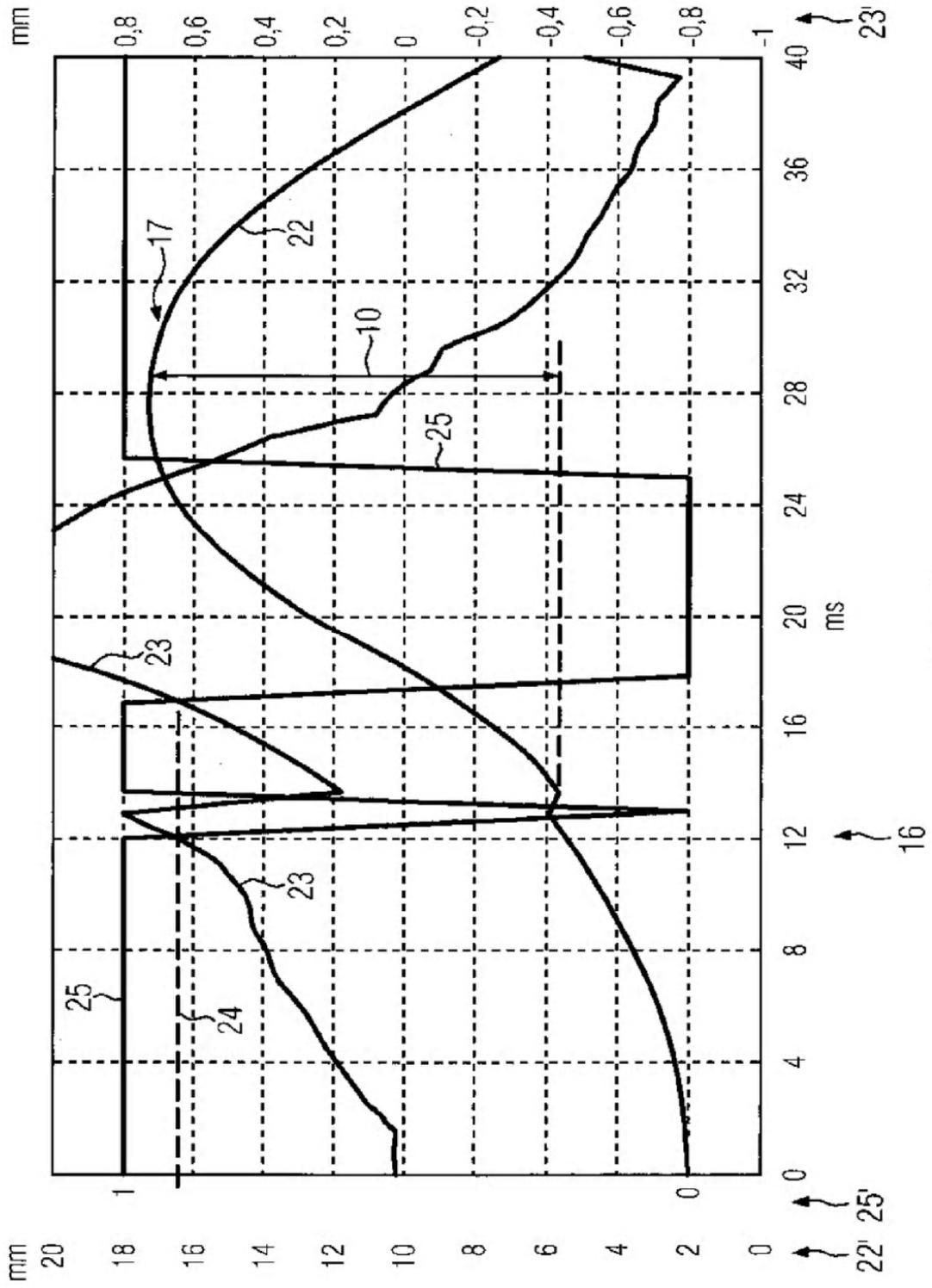


FIG. 3

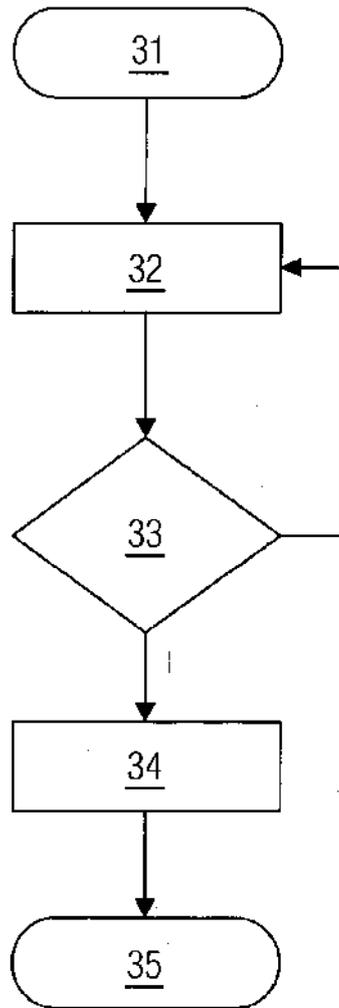


FIG. 4