

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 157**

51 Int. Cl.:

B65B 9/20 (2012.01)

B65B 9/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2011 E 11193447 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2465782**

54 Título: **Aparato para transferir un artículo**

30 Prioridad:

14.12.2010 JP 2010277728

19.01.2011 JP 2011009167

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

13.11.2013

73 Titular/es:

ISHIDA CO., LTD. (100.0%)

**44, Sanno-cho, Shogoin, Sakyo-ku, Kyoto-shi
Kyoto 606-8392, JP**

72 Inventor/es:

**TOKUDA, FUMITAKA y
NISHITSUJI, SATOSHI**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 429 157 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

Aparato para transferir un artículo.

Campo técnico

La presente invención versa acerca de un aparato para transferir artículos hacia abajo que caen desde arriba.

5 Técnica antecedente

En la práctica convencional, se conocen aparatos de embalaje en los que una película en forma de cinta adquiere una forma cilíndrica mientras es transferida hacia abajo, el extremo inferior de esta película cilíndrica se sella, se dejan caer artículos en la película cilíndrica y se sella entonces el extremo superior de la película cilíndrica, formando con ello una bolsa envasada.

- 10 El tal aparato de embalaje, cuando se dejan caer artículos por medio de un tubo de bajada en la película cilíndrica que ha sido sellada en el extremo inferior, los artículos a veces se atascan en el tubo de bajada, dependiendo del tamaño de los artículos, de su forma, su peso y del diámetro del tubo de bajada. Teniendo esto en cuenta, se ha propuesto un aparato de embalaje que comprende un miembro empujador para obligar a los artículos atascados en el tubo de bajada a caer en la bolsa, según se muestra, por ejemplo, en el documento JP 11-49104A. El miembro empujador de artículos en este aparato de embalaje se proyecta al interior del tubo de bajada mediante sacudidas y hace que los artículos atascados dentro del tubo de bajada caigan en la bolsa envasada.

- 15 El documento JP H11-049104 A da a conocer un aparato para transferir un artículo hacia abajo que cae desde arriba que comprende un tubo cilíndrico de bajada que se extiende en una dirección de transferencia, un medio de prevención de obstrucciones soportado de forma giratoria de tal manera que el medio de prevención de obstrucciones pueda entrar periódicamente en el tubo de bajada desde fuera del tubo de bajada mientras el medio de prevención de obstrucciones está girando, y se proporciona con el tubo de bajada un medio para recibir el medio de prevención de obstrucciones.

Resumen de la invención

Problema técnico

- 25 Sin embargo, en el aparato de embalaje descrito en lo que antecede, dado que los artículos atascados dentro del tubo de bajada son empujados por la fuerza hacia el interior por el miembro empujador, ha habido problemas con artículos que se rompen y con artículos dañados que se introducen en bolsas envasadas.

- 30 Teniendo esto en cuenta, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de transferencia de artículos capaz de impedir que los artículos se dañen mientras se evita que los artículos se atasquen dentro del tubo de bajada.

Solución al problema

El problema de la presente invención puede ser resuelto por un aparato para transferir un artículo según la reivindicación 1. Puede lograrse el efecto ventajoso de la presente invención con la materia de las reivindicaciones dependientes.

- 35 Un aparato de transferencia de artículos según una realización preferente de la presente invención es un aparato de transferencia de artículos para transferir artículos hacia abajo que caen desde arriba, que comprende un tubo cilíndrico de bajada que se extiende verticalmente, una hendidura formada en una superficie de la pared lateral del tubo de bajada y un miembro de prevención de obstrucciones. El miembro de prevención de obstrucciones, que está soportado de forma giratoria, entra en el tubo de bajada a través de la hendidura desde el exterior mientras gira.

- 40 El miembro de prevención de obstrucciones del presente documento entra en el tubo de bajada mientras gira. Los artículos son transferidos por el miembro giratorio de prevención de obstrucciones y, por lo tanto, puede inhibirse la obstrucción de los artículos dentro del tubo de bajada.

- 45 Debido a que el miembro de prevención de obstrucciones entra en el tubo de bajada, cambian tanto el tamaño del área efectiva en corte transversal, como la forma del corte transversal y como la posición del centro de la sección transversal del interior del tubo de bajada, y puede inhibirse de forma efectiva la obstrucción causada por los artículos.

Cuando la dirección de giro del miembro de prevención de obstrucciones dentro del tubo de bajada es la misma dirección que la dirección de caída de los artículos, hay una pequeña probabilidad de que los artículos se dañen si los artículos que caen y el miembro de prevención de obstrucciones entran en contacto.

En el aparato de transferencia de artículos según otra realización preferente de la presente invención se proporcionan varios miembros de prevención de obstrucciones y puede hacerse que los miembros de prevención de obstrucciones entren en el tubo de bajada con temporizaciones diferentes (intervalos escalonados).

5 En este caso, dado que los miembros de prevención de obstrucciones entran en el tubo de bajada con temporizaciones diferentes, es posible inhibir las disminuciones extremas en el área en corte transversal del interior del tubo de bajada. En consecuencia, pueden inhibirse la compresión y el daño de los artículos en el interior del tubo de bajada.

10 Cuando los miembros de prevención de obstrucciones entran en el tubo de bajada con temporizaciones diferentes, cambian tanto el tamaño del área efectiva en corte transversal, como la forma del corte transversal y como la posición del centro de la sección transversal del interior del tubo de bajada, y puede inhibirse de forma efectiva la obstrucción causada por los artículos. Particularmente cuando el diámetro interior del tubo de bajada es pequeño, es posible inhibir las disminuciones del espacio a través del cual pasan los artículos haciendo que los miembros de prevención de obstrucciones entren en el tubo de bajada con temporizaciones diferentes.

15 En el aparato de transferencia de artículos según otra realización preferente de la presente invención, los miembros de prevención de obstrucciones pueden estar dispuestos a intervalos iguales en la periferia del tubo de bajada y puede hacerse que giren con una diferencia de fase de intervalos iguales.

En este caso, dado que los miembros de prevención de obstrucciones giran con diferencias de fase predeterminadas con respecto a los demás, puede cancelarse la vibración causada por el giro de los miembros de prevención de obstrucciones. Por ello, puede reducirse la vibración del aparato de transferencia de artículos.

20 En el aparato de transferencia de artículos según otra realización preferente de la presente invención, se proporcionan varios de los miembros de prevención de obstrucciones en la periferia del tubo de bajada, y puede hacerse que los miembros de prevención de obstrucciones entren en el tubo de bajada con la misma temporización (simultáneamente).

25 En este caso, dado que los miembros de prevención de obstrucciones entran en el tubo de bajada al mismo tiempo, el diámetro interno del tubo de bajada aumenta y disminuye intermitentemente. Los artículos pueden ser suministrados hacia abajo de forma fiable por este aumento y esta disminución del diámetro interno del tubo de bajada. En particular, aunque los miembros de prevención de obstrucciones entren en el tubo de bajada al mismo tiempo, en un aparato de transferencia de artículos que tenga un tubo de bajada cuyo diámetro interno sea lo bastante grande como para garantizar un espacio a través del cual puedan pasar los artículos, aumentar y disminuir el diámetro interno del tubo de bajada según se describe en lo que antecede es sumamente efectivo en término de inhibir las obstrucciones causadas por los artículos.

30 En el aparato de transferencia de artículos según otra realización preferente de la presente invención, cada uno de los miembros de prevención de obstrucciones tiene, preferentemente, una parte circular de disco y una parte saliente que sobresale radialmente hacia fuera desde la periferia externa de la parte circular del disco. La parte saliente es una porción que entra en el tubo de bajada a través de la hendidura desde el lado externo del tubo de bajada mientras gira el miembro de prevención de obstrucciones.

35 En el caso de tal configuración, el área efectiva en corte transversal, la forma del corte transversal y la posición del centro de la sección transversal del interior del tubo de bajada pueden ser cambiadas según se desee haciendo girar los miembros de prevención de obstrucciones que tienen esta forma de contorno especial. En consecuencia, puede inhibirse efectivamente la obstrucción de los artículos.

En el aparato de transferencia de artículos según otra realización preferente de la presente invención, la cantidad que la parte saliente sobresale radialmente hacia fuera de la parte circular del disco, preferentemente, aumenta más en la dirección opuesta a la dirección en la que gira cada uno de los miembros de prevención de obstrucciones.

45 En el caso de tal configuración, cuando la parte saliente de un miembro de prevención de obstrucciones entra en el tubo de bajada, la cantidad que la parte saliente sobresale hacia el interior del tubo de bajada aumenta gradualmente con el giro del miembro de prevención de obstrucciones. Por ello, puede inhibirse que la parte saliente rompa los artículos.

50 En el aparato de transferencia de artículos según otra realización preferente de la presente invención, cada uno de los miembros de prevención de obstrucciones tiene, preferentemente, varias partes salientes. Las partes salientes están formadas a intervalos predeterminados en la dirección circunferencial de la parte circular del disco.

55 En el caso de tal configuración, las partes salientes entran continuamente en el tubo de bajada durante un solo giro del miembro de prevención de obstrucción. Por lo tanto, es posible, en un aparato de transferencia de artículos a alta velocidad que haga que los artículos caigan continuamente, hacer que una parte saliente entre continuamente en el tubo de bajada cada vez que caiga un artículo. En consecuencia, en un aparato de transferencia de artículos que transfiera artículos a alta velocidad, es posible inhibir que los artículos se atasquen en el interior del tubo de bajada.

En el aparato de transferencia de artículos según otra realización preferente de la presente invención, cada uno de los miembros de prevención de obstrucciones es, preferentemente, ya sea un miembro discoidal que tiene un grosor sustancialmente igual a la anchura de la hendidura, o un miembro discoidal que tiene un grosor menor que la anchura de la hendidura.

- 5 Cuando cada uno de los miembros de prevención de obstrucciones es un miembro discoidal que tiene un grosor sustancialmente igual a la anchura de la hendidura, la hendidura puede ser bloqueada en la dirección a lo ancho por el miembro de prevención de obstrucciones que entra en el tubo de bajada. Por lo tanto, es posible inhibir que los artículos se salgan desparramándose del interior del tubo de bajada. De manera similar, es posible inhibir que los artículos se salgan desparramándose del tubo interior cuando cada uno de los miembros de prevención de obstrucciones es un miembro discoidal que tiene un grosor menor que la anchura de la hendidura.

10 El aparato de transferencia de artículos según otra realización preferente de la presente invención comprende además, preferentemente, un controlador para controlar la rotación de los miembros de prevención de obstrucciones para alcanzar una velocidad de rotación determinada en función de la velocidad de caída de los artículos en la posición en la que el diámetro interno del tubo de bajada alcanza un mínimo.

- 15 Cuando se incluye tal controlador, puede hacerse que la velocidad circunferencial de los miembros de prevención de obstrucciones casi coincida con la velocidad de caída de los artículos en el interior del tubo de bajada, y puede inhibirse adicionalmente el daño a los artículos debido al contacto entre los artículos y los miembros de prevención de obstrucciones.

Breve descripción de los dibujos

- 20 La FIG. 1 es una vista en perspectiva que muestra la configuración general de un sistema que comprende el aparato de transferencia de artículos según la primera realización de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista lateral del aparato de transferencia de artículos y del aparato de embalaje según la primera realización.

- 25 La FIG. 3 es una vista en planta de la unidad de levas de disco según la primera realización.

La FIG. 4 es una vista lateral de la leva de disco según la primera realización.

- 30 La FIG. 5 es un dibujo para describir la rotación de las cuatro levas de disco según la primera realización.

La FIG. 6 es una vista lateral del aparato de transferencia de artículos según la primera modificación de la presente invención.

- 35 La FIG. 7 es una vista lateral del aparato de transferencia de artículos según la segunda modificación de la presente invención.

La FIG. 8 es una vista lateral del aparato de transferencia de artículos según la tercera modificación de la presente invención.

- 40 La FIG. 9 es una vista lateral del tubo de recogida del aparato de transferencia de artículos según la cuarta modificación de la presente invención.

La FIG. 10 es una vista lateral del aparato de transferencia de artículos según la segunda realización de la presente invención.

- 45 La FIG. 11 es una vista lateral de la leva de disco según la segunda realización.

La FIG. 12 es una vista lateral de la leva de disco según una modificación de la segunda realización.

- 50 La FIG. 13 es una vista lateral de la leva de disco según una modificación de la segunda realización.

Descripción de realizaciones

En lo que sigue se describe el aparato de transferencia de artículos según las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos.

- 55 Primera realización

<Configuración general del aparato de transferencia de artículos>

Un aparato 100 de transferencia de artículos según la primera realización es un aparato en el que se transfieren hacia abajo los artículos B (por ejemplo, patatas fritas u otro tentempié), habiendo sido pesados y dosificados en pesos predeterminados (por ejemplo, 55 g) por un aparato 200 de combinación y dosificación dispuesto encima del aparato 100 de transferencia de artículos, y los artículos B llenan una película cilíndrica Fmc formada por un aparato 300 de embalaje dispuesto debajo del aparato 100 de transferencia de artículos, tal como se muestra en las FIGURAS 1 y 2. Se fabrican un centenar de productos o más de artículos por minuto en el sistema 1 configurado a partir del aparato 200 de combinación y dosificación, el aparato 100 de transferencia de artículos y el aparato 300 de embalaje.

<Aparato de combinación y dosificación>

El aparato 200 de combinación y dosificación dispuesto en el lado corriente arriba del aparato 100 de transferencia de artículos es un aparato que dosifica el peso de los artículos B acomodados en varias (por ejemplo, catorce) tolvas 210 y luego combina los artículos para que los valores dosificados alcancen un peso total predeterminado y expulsa secuencialmente los artículos, según se muestra en la FIG. 1. Habiendo alcanzado el peso total, se deja caer a los artículos B en un tubo 400 de recogida del aparato 100 de transferencia de artículos, según se muestra en la FIG. 2.

<Aparato de embalaje>

El aparato 300 de embalaje dispuesto en el lado corriente abajo del aparato 100 de transferencia de artículos es un aparato que crea continuamente productos envasados, llenando la película cilíndrica Fmc con artículos B y sellándola mediante un procedimiento de formación de una película F en forma de cinta que adquiere forma de bolsa, según se muestra en las FIGURAS 1 y 2. Para inhibir la corrosión y/o la oxidación en la película cilíndrica Fmc, se sella en la película gas nitrógeno, gas argón u otro gas inerte. El aparato 300 de embalaje tiene, en primer lugar, un suministrador 310 de película para suministrar la película F en forma de cinta, una formadora 320 para dar forma cilíndrica a la película F que se hace avanzar en forma de cinta, un mecanismo 330 de correa de tracción descendente para transportar hacia abajo la película cilíndrica Fmc, un mecanismo 340 de sellado vertical para sellar verticalmente las porciones de solapamiento vertical de la película cilíndrica Fmc, un mecanismo 350 de sellado horizontal para sellar horizontalmente la película cilíndrica Fmc y una rampa 360 de expulsión para expulsar los productos.

<Aparato de transferencia de artículos>

El aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización es un aparato en el que los artículos B dejados caer desde el aparato 200 de combinación y dosificación dispuesto en el lado corriente arriba del aparato 100 de transferencia de artículos se recogen y transfieren hacia abajo, y los artículos B se introducen en el aparato 300 de embalaje dispuesto en el lado corriente abajo del aparato 100 de transferencia de artículos. Este aparato 100 de transferencia de artículos comprende el tubo 400 de recogida para recoger artículos B dejados caer desde el aparato 200 de combinación y dosificación, y una unidad 500 de levas de disco en la que se insertan levas primera a cuarta 520A a 520D de disco en un tubo 400 de recogida para que los artículos B no se atasquen en el tubo 400 de recogida.

<Tubo de recogida>

El tubo 400 de recogida es un miembro cilíndrico, según se muestra en la FIG. 2, y los artículos B dejados caer desde la pluralidad de tolvas 210 del aparato 200 de combinación y dosificación se deslizan bajando por la superficie de la pared interior del tubo 400 de recogida. Este tubo 400 de recogida tiene una porción 410 de sección decreciente en la que el diámetro interno disminuye de arriba abajo, y una porción recta 420 que se extiende hacia abajo desde el extremo inferior de la porción 410 de sección decreciente. Esta porción recta es un tubo recto que tiene un diámetro sustancialmente uniforme. La porción recta 420 está conectada a un tubo 321 (véase la FIG. 2) que cumple el papel de transportar verticalmente hacia abajo la película cilíndrica Fmc. El tubo 321 es un miembro que constituye la formadora 320 anteriormente mencionada del aparato 300 de embalaje.

En la presente realización, se proporcionan cuatro hendiduras 430A a 430D a intervalos de 90° en una vista en planta en la pared lateral del tubo 400 de recogida, según se muestra en las FIGURAS 2 y 3. Estas hendiduras 430A a 430D cumplen el papel de permitir que las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco, descritas más abajo en el presente documento, se inserten en el tubo 400 de recogida. Las hendiduras 430A a 430D se forman en la dirección de arriba abajo (la dirección de la flecha Z). La anchura W1 de cada hendidura 430A a 430D es de 3 mm. En la presente realización, las hendiduras 430A a 430D están formadas en una posición P, que es una posición e conexión entre la porción 410 de sección decreciente y la porción recta 420. En otras palabras, puede denominarse a la posición P la posición extrema inferior de la porción 410 de sección decreciente, o la posición extrema superior de la porción recta 420. Esta posición P es una posición en la que el ángulo de inclinación cambia en la superficie de la pared interna del tubo 400 de recogida, y es una ubicación en la que los artículos B que caen se atascan con facilidad. El extremo superior de la porción 410 de sección decreciente está dotada de un agujero de caída en el que se dejan caer los artículos B, y el diámetro de este agujero es de 1000 a 1500 mm. El diámetro interno R (véase la FIG. 3) de la porción recta 420 es el diámetro interno mínimo del tubo 400 de recogida, y este diámetro es de 80 a 200 mm.

<Unidad de levas de disco>

Según se muestra en la Figura 3, la unidad 500 de levas de disco está diseñada para que las cuatro levas primera a cuarta 520A a 520D de disco se extiendan periódicamente al interior del tubo 400 de recogida y luego se retraigan del mismo a intervalos predeterminados, garantizando con ello que los artículos B que caen desde arriba no se atasquen dentro del tubo 400 de recogida.

Esta unidad 500 de levas de disco tiene un motor 510 como fuente motriz, las cuatro levas primera a cuarta 520A a 520D de disco (denominadas en lo sucesivo, según proceda, la primera leva 520A de disco, la segunda leva 520B de disco, la tercera leva 520C de disco y la cuarta leva 520D de disco), y cuatro partes transmisoras 530A a 530D (denominadas en lo sucesivo, según proceda, la primera parte transmisora 530A, la segunda parte transmisora 530B, la tercera parte transmisora 530C y la cuarta parte transmisora 530D) para hacer girar las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco, según se muestra en la FIG. 3.

<Levas de disco>

Como miembros de prevención de obstrucciones, cada una de las cuatro levas primera a cuarta 520A a 520D de disco está soportada de forma giratoria en torno a un eje horizontal. Según se ve en una vista en planta en la FIG. 3, estas cuatro levas primera a cuarta 520A a 520D de disco están dispuestas a intervalos iguales de 90° en torno al tubo 400 de recogida. En la presente realización, se proporcionan las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco en la posición P descrita en lo que antecede. En la presente realización, las cuatro levas primera a cuarta 520A a 520D de disco están configuradas para girar con fases distintas de las demás en 90°. Más abajo se describen los detalles de las acciones de las cuatro levas primera a cuarta 520A a 520D de disco. Aquí se proporcionan las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco en la posición P, pero en casos en los que la porción recta 420 tenga una parte cuyo diámetro interno disminuya, las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco pueden ser proporcionadas en ubicaciones en las que el diámetro interno esté disminuyendo.

La primera leva 520A de disco tiene una parte base 521A de disco, que tiene una forma discoidal sustancialmente circular, y una parte saliente 522A que se extiende hacia fuera en la dirección radial desde la periferia externa de la parte base 521A del disco, según se muestra en la FIG. 4. Se forma un agujero pasante 523A en la primera leva 520A de disco. Este agujero pasante 523A se forma entre el centro C de giro y la parte saliente 522A. Al formar el agujero pasante 523A en esta zona, el baricentro, que está desplazado apartándose del centro C de giro hacia la parte saliente 522A debido a la presencia de la parte saliente 522A, puede acercarse más al centro C de giro. No se describen las configuraciones de las levas segunda a cuarta 520B a 520D de disco porque son idénticas a la configuración de la primera leva 520A de disco recién descrita.

En la presente realización, la anchura W2 del disco de las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco es sustancialmente igual que la anchura W1 de cada una de las hendiduras 430A a 430D, según se muestra en la FIG. 4, y el tamaño de la misma es de 2 mm. El radio r1 de la parte base 521A del disco es de 45 mm, y la dimensión r2 desde el centro C de giro hasta el extremo distal de la parte saliente 522A es de 60 mm. La dimensión r3 desde el extremo distal de la parte saliente 522A hasta el agujero pasante 523A es de 15 mm. El diámetro r4 del agujero pasante 523A es de 30 mm.

<Motor>

El motor 510 hace de fuente motriz para hacer girar las cuatro levas primera a cuarta 520A a 520D de disco. Específicamente, en la presente realización, un solo motor 510 hace girar las cuatro levas primera a cuarta 520A a 520D de disco. Este motor 510 tiene un eje 511 de transmisión que gira en torno a un eje horizontal, según se muestra en la FIG. 3. En la presente realización la velocidad de giro del motor 510 es de 955 rpm. Esta velocidad de giro del motor 510 está establecida por el radio r1 (45 mm en la presente realización) de la parte base 521A del disco de las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco, descrita en lo que sigue. La velocidad circunferencial V1 de la parte base 521A del disco se calcula por medio de la fórmula siguiente (1).

$$V1 = 2\pi nR \quad (1)$$

Esta velocidad circunferencial V1 de la parte base 521A del disco se asemeja a la velocidad de caída de los artículos B en la posición P del tubo 400 de recogida.

Específicamente, cuando la velocidad de giro (955 [rpm]) de la presente realización sustituye a n en la fórmula (1) y el radio r1 (45 [mm]) de la parte base 521A del disco de la presente realización sustituye a R en la fórmula (1), la velocidad circunferencial V1 es de 269883 [mm/min]. Cuando se convierte la unidad [mm/min] a [m/s], la velocidad circunferencial V1 es de aproximadamente 4,5 [m/s]. Esta velocidad circunferencial V1 (aproximadamente 4,5 [m/s]) se asemeja a la velocidad de caída de los artículos B en la posición P del tubo 400 de recogida. Específicamente, la velocidad de giro (955 [rpm]) del motor 510 se establece para que la velocidad circunferencial V1 de la parte base 521A del disco se asemeje a la velocidad de caída de los artículos B en la posición P del tubo 400 de recogida. Esto lo establece un controlador 590 (véase la FIG. 3) para llevar a cabo el control de transmisión en el motor 510, en función de información o de datos introducidos manualmente desde el aparato 200 de combinación y dosificación.

Debido a que la velocidad circunferencial V1 de la parte base 521A del disco se asemeja a la velocidad de caída de los artículos B en la posición P, según se ha descrito en lo que antecede, la velocidad circunferencial V2 de la parte saliente 522A proporcionada radialmente más hacia fuera que la parte base 521A del disco es mayor que la velocidad de caída (aproximadamente 4,5 [m/s]).

5 <Partes transmisoras>

La primera parte transmisora 530A tiene, según se muestra en la FIG. 3, un primer eje 531A unido al eje 511 de transmisión del motor 510, un primer engranaje cónico 532A unido a un extremo del eje 531A, y un segundo engranaje cónico 533A unido al otro extremo del primer eje 531A.

10 La segunda parte transmisora 530B tiene, en una vista en planta, un segundo eje 531B dispuesto para que sea ortogonal con respecto al primer eje 531A, un tercer engranaje cónico 532B unido a un extremo del segundo eje 531B, y un cuarto engranaje cónico 533B unido al otro extremo del segundo eje 531B.

15 La tercera parte transmisora 530C tiene, en una vista en planta, un tercer eje 531C dispuesto para que sea ortogonal con respecto al segundo eje 531B, un quinto engranaje cónico 532C unido a un extremo del tercer eje 531C, y un sexto engranaje cónico 533C unido al otro extremo del tercer eje 531C. El primer eje 531A de la primera parte transmisora 530A y el tercer eje 531C de la tercera parte transmisora 530C están dispuestos en paralelo.

La cuarta parte transmisora 530D tiene, en una vista en planta, un cuarto eje 531D dispuesto para que sea ortogonal con respecto al tercer eje 531C, un séptimo engranaje cónico 532D unido a un extremo del cuarto eje 531D, y un octavo engranaje cónico 533D unido al otro extremo del cuarto eje 531D. El cuarto eje 531D de la cuarta parte transmisora 530D y el segundo eje 531B de la segunda parte transmisora 530B están dispuestos en paralelo.

20 Los ejes 531A, 531B, 531C y 531D están soportados por rodamientos fijados a una base 580 que soporta el motor 510.

25 El segundo engranaje cónico 533A de la primera parte transmisora 530A engrana con el tercer engranaje cónico 532B de la segunda parte transmisora 530B. El cuarto engranaje cónico 533B de la segunda parte transmisora 530B engrana con el quinto engranaje cónico 532C de la tercera parte transmisora 530C. El sexto engranaje cónico 533C de la tercera parte transmisora 530C engrana con el séptimo engranaje cónico 532D de la cuarta parte transmisora 530D. El octavo engranaje cónico 533D de la cuarta parte transmisora 530D engrana con el primer engranaje cónico 532A de la primera parte transmisora 530A. La fuerza motriz del motor 510 es transmitida, por ello, a los ejes primero a cuarto 531A a 531D, y se hace que giren las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco.

<Rotación de las cuatro levas de disco>

30 La rotación de las cuatro levas primera a cuarta 520A a 520D de disco se describe con referencia a la FIG. 5. En la presente realización, las cuatro levas de disco están dispuestas (situadas) a intervalos de 90° en torno a la periferia del tubo de recogida, y estas cuatro levas de disco giran con diferencias de fase de 90°, 180° o 270° con respecto a las demás. En la FIG. 5, el tiempo necesario para que las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco realicen un giro completo se designa como un ciclo, y se muestran los estados de 0/4 de ciclo, 1/4 de ciclo, 2/4 de ciclo, 3/4 de ciclo, y 4/4 de ciclo (idéntico a 0/4 de ciclo).

35 Primero, a 0/4 de ciclo, la primera leva 520A de disco está dispuesta de modo que la parte saliente 522A de la misma esté orientada hacia arriba. La segunda leva 520B de disco, que es adyacente a la primera leva 520A de disco, está girada 90° con respecto a la primera leva 520A de disco, y la parte saliente 522B de la misma entra en el tubo 400 de recogida. La tercera leva 520C de disco, que es adyacente a la segunda leva 520B de disco y dispuesta orientada hacia la primera leva 520A de disco, está girada 180° con respecto a la primera leva 520A de disco, y la parte saliente 522C de la misma está dispuesta orientada hacia abajo. La cuarta leva 520D de disco, que es adyacente a la tercera leva 520C de disco y dispuesta orientada hacia la segunda leva 520B de disco, está girada 270° con respecto a la primera leva 520A de disco, y la parte saliente 522D de la misma está dispuesta orientada alejándose del tubo 400 de recogida.

40 A 1/4 de ciclo, la primera leva 520A de disco ha girado 90°, y la parte saliente 522A de la misma ha entrado en el tubo 400 de recogida. La segunda leva 520B de disco también ha girado 90° y está dispuesta de modo que la parte saliente 522B de la misma esté orientada hacia abajo. La tercera leva 520C de disco también ha girado 90° y está dispuesta de modo que la parte saliente 522C de la misma esté orientada alejándose del tubo 400 de recogida. La cuarta leva 520D de disco también ha girado 90° y está dispuesta de modo que la parte saliente 522D de la misma esté orientada hacia arriba.

45 A 2/4 de ciclo, la primera leva 520A de disco ha girado otros 90° y está dispuesta de modo que la parte saliente 522A esté orientada hacia abajo. La segunda leva 520B de disco también ha girado otros 90° y está dispuesta de modo que la parte saliente 522B esté orientada alejándose del tubo 400 de recogida. La tercera leva 520C de disco también ha girado otros 90° y está dispuesta de modo que la parte saliente 522C esté orientada hacia arriba. La

cuarta leva 520D de disco también ha girado otros 90° y la parte saliente 522D ha entrado en el tubo 400 de recogida.

5 A 3/4 de ciclo, la primera leva 520A de disco ha girado otros 90° y está dispuesta de modo que la parte saliente 522A esté orientada alejándose del tubo 400 de recogida. La segunda leva 520B de disco también ha girado otros 90° y está dispuesta de modo que la parte saliente 522B esté orientada hacia arriba. La tercera leva 520C de disco también ha girado otros 90° y la parte saliente 522C ha entrado en el tubo 400 de recogida. La cuarta leva 520D de disco también ha girado otros 90° y está dispuesta de modo que la parte saliente 522D esté orientada hacia abajo.

A 4/4 de ciclo, cada una de las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco gira otros 90° y vuelve al mismo estado de 0/4 de ciclo.

10 Según se ha descrito en lo que antecede, las cuatro levas primera a cuarta 520A a 520D de disco entran secuencialmente en el tubo 400 de recogida en un ciclo. A 0/4 de ciclo, la segunda leva 520B de disco entra en el tubo 400 de recogida, a 1/4 de ciclo, la primera leva 520A de disco entra en el tubo 400 de recogida, a 2/4 de ciclo, la cuarta leva 520D de disco entra en el tubo 400 de recogida, y a 3/4 de ciclo, la tercera leva 520C de disco entra en el tubo 400 de recogida.

15 <Efectos en la presente realización>

En el aparato 100 de transferencia de artículos según la primera realización, las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco giran y entran en el tubo 400 de recogida, por lo que las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco facilitan la transferencia de los artículos B, y, por lo tanto, se inhibe que los artículos B se atasquen dentro del tubo 400 de recogida.

20 En particular, en el aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización, dado que las velocidades circunferenciales V1 de las partes base 521A a 521D de disco de las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco se asemejan a la velocidad de caída de los artículos B dentro del tubo 400 de recogida, se inhibe que los artículos B se dañen por el contacto entre los artículos B y las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco.

25 En el aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización, se inhibe que los artículos B se atasquen en la posición P debido a que las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco entran en el tubo 400 de recogida en la posición P, que es una ubicación en la que los artículos B se atascan con facilidad.

30 En el aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización, el tamaño del área efectiva en corte transversal del interior del tubo 400 de recogida cambia debido a que las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco entran en el tubo 400 de recogida. Específicamente, el área efectiva en corte transversal del interior del tubo 400 de recogida aumenta y disminuye reiteradamente. Por ello, se inhibe efectivamente que los artículos B se atasquen.

35 En el aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización, la forma del corte transversal del interior del tubo 400 de recogida cambia debido a que las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco entran en el tubo 400 de recogida. El área a través del cual pasan los artículos B cambia, por ello, con el tiempo. Por ello, se inhibe efectivamente que los artículos B se atasquen.

En el aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización, la posición del centro de la sección transversal del interior del tubo 400 de recogida cambia debido a que las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco entran en el tubo 400 de recogida. Por ello, el centro en el que los grupos de artículos (racimos de artículos B) tienden a juntarse cambia con el tiempo. Por ello, se inhibe efectivamente que los artículos B se atasquen.

40 En el aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización, dentro del tubo 400 de recogida, dado que la dirección de giro de las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco y que la dirección de caída de los artículos B (la dirección de la flecha Z) conducen ambas de arriba abajo, puede inhibirse que los artículos B se dañen aunque los artículos B que caen y las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco entren en contacto. Por lo tanto, hay menos trozos pequeños de artículos rotos que se acomoden en la película cilíndrica Fmc.

45 En el aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización, dado que las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco entran en el tubo 400 de recogida con temporizaciones diferentes (es decir, intervalos escalonados con unas diferencias de fase de 90°), se inhibe que el área efectiva en corte transversal del interior del tubo 400 de recogida llegue a ser demasiado pequeña. En consecuencia, se inhibe que los artículos B se compriman y se dañen dentro del tubo 400 de recogida. La expresión "área efectiva en corte transversal" usada en lo que antecede se refiere al área horizontal en corte transversal del espacio a través del cual pueden pasar los artículos.

50 En el aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización, debido a que las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco entran en el tubo 400 de recogida con temporizaciones diferentes, cambian de forma diversa tanto el área efectiva en corte transversal, como la forma del corte transversal, y como la posición del centro de la sección transversal del interior del tubo 400 de recogida, y se inhibe efectivamente que los artículos B se atasquen.

5 En el aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización, las cuatro levas primera a cuarta 520A a 520D de disco están dispuestas a intervalos de 90° en torno a la periferia del tubo 400 de recogida y se hace que giren entre sí con diferencias de fase de 90°, y puede cancelarse la vibración causada por el giro de las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco. Por ello, puede reducirse la vibración en el aparato 100 de transferencia de artículos.

10 En el aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización, el área efectiva en corte transversal, la forma del corte transversal y la posición del centro de la sección transversal del interior del tubo 400 de recogida pueden variarse según se desee, haciendo girar las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco que tienen la forma de contorno especial mostrado en la FIG. 4. En consecuencia, se inhibe de forma efectiva que los artículos B se atasquen.

15 En el aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización, las cuatro levas primera a cuarta 520A a 520D de disco entran secuencialmente en el tubo 400 de recogida. Cuando hay cinco o más levas de disco y los intervalos en los que las levas de disco entran en el tubo 400 de recogida están distribuidos por igual, una pluralidad de levas de disco entrará en el tubo de recogida, y el área efectiva en corte transversal del interior del tubo de recogida disminuye un periodo de tiempo mayor. En consecuencia, existe el riesgo de causar el efecto opuesto de que los artículos se atasquen dentro del tubo de recogida.

Contar con cuatro levas de disco, como en el aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización, en vez de tres o cinco, hace que la configuración mecánica sea más simple y pueden minimizarse los costes.

20 En el aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización, dado que el grosor del disco de cada una de las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco y la anchura de cada una de las hendiduras 430A a 430D son sustancialmente iguales, las hendiduras 430A a 430D pueden ser bloqueadas en su dirección a lo ancho (la dirección normal del tubo 400 de recogida en las posiciones en las que están formadas las hendiduras 430A a 430D) por las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco entran en el tubo 400 de recogida. Con ello, se inhibe que los artículos B se salgan desparramándose del interior del tubo 400 de recogida.

25 En el aparato 100 de transferencia de artículos de la presente realización, los artículos B que caen pueden ser acelerados ligeramente porque las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco en rotación entren en contacto con los artículos B que caen. En particular, en la presente realización, se hace que las velocidades circunferenciales V1 de las partes base 521A a 521D de disco se asemejen a la velocidad de caída de los artículos B dentro del tubo 400 de recogida, por lo que las velocidades circunferenciales V2 de las partes salientes 522A a 522D de las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco son mayores que la velocidad de caída de los artículos B. Por ello, los artículos B que caen pueden ser acelerados ligeramente por las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco que se muevan de arriba abajo.

Ejemplos funcionales

<Ensayo de verificación de la proporción de obstrucciones >

35 Lo que sigue es una descripción de un ensayo llevado a cabo para confirmar los efectos tecnológicos (inhibir las obstrucciones causadas por los artículos) del aparato 100 de transferencia de artículos según la realización descrita en lo que antecede. En este ensayo, se llevó a cabo, como Ejemplos funcionales 1 y 2, una inspección de la proporción de obstrucciones de los artículos transferidos por el aparato 100 de transferencia de artículos (incluyendo el aparato la unidad 500 de levas de disco) descrito en lo que antecede. Como Ejemplo comparativo 1, se llevó a cabo una inspección de la tasa de obstrucciones de los artículos transferidos por un aparato de transferencia de artículos carente de una unidad de levas de disco. Aparte de la unidad 500 de levas de disco, el aparato de transferencia de artículos según el ejemplo comparativo es idéntico al aparato de transferencia de artículos según los ejemplos funcionales.

45 En los Ejemplos funcionales 1 y 2 y el Ejemplo comparativo 1, se dejaron caer artículos desde el aparato 200 de combinación y dosificación al aparato 100 de transferencia de artículos con 56,6 g como peso diana. Los artículos usados aquí eran patatas chip que tenían formas triangulares sustancialmente regulares, la longitud de cuyos lados era de aproximadamente 70 mm y el grosor de los cuales era de aproximadamente 1,5 mm. El diámetro interior mínimo del tubo 400 de recogida en los Ejemplos funcionales 1 y 2 y el Ejemplo comparativo 1 era de aproximadamente 140 mm.

50 Procedimiento de evaluación

55 En el Ejemplo funcional 1, el Ejemplo funcional 2 y el Ejemplo comparativo 1 siguientes, se contó el número de veces que ocurría una obstrucción de artículos hasta que el número de veces que los artículos llenaban debidamente un envase llegó a veinte. Se evaluó la facilidad con la que los artículos se atasocaban en el aparato de transferencia de artículos según el Ejemplo funcional 1, el Ejemplo funcional 2 y el Ejemplo comparativo 1 calculando la proporción de obstrucciones de artículos mediante la siguiente fórmula (2).

Proporción de obstrucciones [%] = (número de obstrucciones/número de pruebas realizadas) × 100 (2)

Ejemplo funcional 1

En el aparato 100 de transferencia de artículos según el Ejemplo funcional 1, las cuatro levas 520A a 520D de disco giran con diferencias de fase de 90° entre sí. La velocidad de giro de cada una de estas levas 520A a 520D de disco es de 1000 rpm. Las dimensiones de las levas de disco son según se muestra en la FIG. 4: r1 (radio de la parte base 521A del disco) = 45 mm, r2 (radio desde el centro C de giro al extremo distal de la parte saliente 522A) = 60 mm, r3 (longitud desde el extremo distal de la parte saliente 522A hasta el agujero pasante 523A) = 15 mm, r4 (diámetro del agujero pasante 523A) = 30 mm.

En el Ejemplo funcional 1, los artículos llenaron debidamente los envases veinte veces seguidas sin que los artículos se atascaran. Específicamente, la proporción de obstrucciones de artículos en el Ejemplo funcional 1 fue del 0% ((0/20) × 100) según la fórmula anterior (2).

Ejemplo funcional 2

En el aparato 100 de transferencia de artículos según el Ejemplo funcional 2, las cuatro levas 520A a 520D de disco giran con diferencias de fase de 90° entre sí. La velocidad de giro de cada una de las levas 520A a 520D de disco es de 1700 rpm. Las dimensiones de las levas de disco son según se muestra en la FIG. 4: r1 (radio de la parte base 521A del disco) = 45 mm, r2 (radio desde el centro C de giro hasta el extremo distal de la parte saliente 522A) = 60 mm, r3 (longitud desde el extremo distal de la parte saliente 522A hasta el agujero pasante 523A) = 15 mm, r4 (diámetro del agujero pasante 523A) = 30 mm.

También en el Ejemplo funcional 2, los artículos llenaron debidamente los envases veinte veces seguidas sin que los artículos se atascaran. Específicamente, la proporción de obstrucciones de artículos en el Ejemplo funcional 2 fue del 0% ((0/20) × 100) según la fórmula anterior (2).

Ejemplo comparativo 1

En el aparato de transferencia de artículos según el Ejemplo comparativo 1, no se incluyó la unidad 500 de levas de disco usada en los Ejemplos funcionales 1 y 2 descritos en lo que antecede.

En el Ejemplo comparativo 1, se dejaron caer artículos veinticinco veces hasta que el número de veces que los artículos llenaban debidamente un envase llegó a veinte. Específicamente, se dejaron caer artículos veinticinco veces en total, durante las cuales la obstrucción de artículos ocurrió cinco veces. Por lo tanto, la proporción de obstrucciones en el Ejemplo comparativo 1 fue del 20 % ((5/25) × 100) según la fórmula anterior (2).

Conclusión

En los Ejemplos funcionales 1 y 2, en los que las levas 520A a 520D de disco entran en el tubo 400 de recogida, nunca hubo ninguna instancia de obstrucción de artículos. Sin embargo, en el Ejemplo comparativo 1, la obstrucción de artículos ocurrió con una proporción del 20%. A partir de estos resultados, puede confirmarse que es posible resolver la obstrucción de artículos en la posición P, en la que el diámetro interno del tubo 400 de recogida es el mínimo, haciendo que las levas 520A a 520D de disco entren en el tubo 400 de recogida.

Se cree que la razón de esto está en que cuando los artículos se han unido entre sí en la posición P, en la que el diámetro interno del tubo 400 de recogida es mínimo, los artículos unidos son separados, con rotura, por las levas 520A a 520D de disco que entran en esta posición.

<Ensayo de verificación de la quiebra de artículos>

Lo que sigue es una descripción de un ensayo llevado a cabo para confirmar los efectos tecnológicos (la prevención de la rotura de artículos) del aparato 100 de transferencia de artículos según la realización descrita en lo que antecede. En este ensayo, se llevó a cabo, como Ejemplo funcional 3, una inspección de la proporción de roturas de los artículos transferidos por el aparato 100 de transferencia de artículos (incluyendo el aparato la unidad 500 de levas de disco) descrito en lo que antecede. Como Ejemplo comparativo 2, se llevó a cabo una inspección de la proporción de roturas de los artículos transferidos por un aparato de transferencia de artículos carente de una unidad 500 de levas de disco. Aparte de la unidad 500 de levas de disco, el aparato de transferencia de artículos según el Ejemplo comparativo 2 es idéntico al aparato 100 de transferencia de artículos según el Ejemplo funcional 3.

En el Ejemplo funcional 3 y el Ejemplo comparativo 2, se dejaron caer artículos desde el aparato de combinación y dosificación al aparato de transferencia de artículos con 63,3 g como peso diana. En este caso, los artículos eran patatas chip que tenían formas triangulares sustancialmente regulares, la longitud de cuyos lados era de aproximadamente 70 mm y el grosor de los cuales era de aproximadamente 1,5 mm. El diámetro interior mínimo del tubo de recogida en el Ejemplo funcional 3 y el Ejemplo comparativo 2 era de aproximadamente 140 mm.

Procedimiento de evaluación

5 El grado de rotura de artículos fue evaluado visualmente en cuatro categorías: (1) sin roturas, (2) puntas ausentes, (3) ausente al menos la mitad y (4) solo las puntas. "(1) sin roturas" significa que los artículos, casi en su totalidad, habían conservado su forma, "(2) puntas ausentes" significa que faltaban las puntas de las formas originales y que al menos la mitad de cada artículo había conservado su forma original, "(3) ausente al menos la mitad" significa que faltaba al menos la mitad de la forma original y que al menos la mitad de cada artículo no había conservado su forma original, y "(4) solo las puntas" significa que solo estaban intactas las puntas de las formas originales.

Ejemplo funcional 3

10 En el aparato 100 de transferencia de artículos según el Ejemplo funcional 3, las cuatro levas 520A a 520D de disco giran con diferencias de fase de 90° entre sí. La velocidad de giro de cada una de las levas 520A a 520D de disco es de 1000 rpm. Las dimensiones de las levas 520A a 520D de disco son según se muestra en la FIG. 4: r1 (radio de la parte base 521A del disco) = 45 mm, r2 (radio desde el centro C de giro hasta el extremo distal de la parte saliente 522A) = 60 mm, r3 (longitud desde el extremo distal de la parte saliente 522A hasta el agujero pasante 523A) = 15 mm, r4 (diámetro del agujero pasante 523A) = 30 mm. En el Ejemplo funcional 3, se dejaron caer los artículos cinco veces y se evaluó cada vez la rotura de los artículos. Los resultados son los mostrados en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1

Con levas de disco				
Nº	Sin roturas	Puntas ausentes	Ausente al menos la mitad	Solo las puntas
1	12	6	10	25
2	13	7	8	27
3	16	7	4	13
4	17	9	4	16
5	16	6	8	12
Media	15	7	7	19
Máx	17	9	10	27
Mín	12	6	4	12

Ejemplo comparativo 2

20 En el aparato de transferencia de artículos según el Ejemplo comparativo 2, no se incluyó la unidad 500 de levas de disco usada en el Ejemplo funcional 3 descrito más arriba. En el Ejemplo comparativo 2, se dejaron caer artículos cinco veces y se evaluó cada vez la rotura de artículos. Los resultados son los mostrados en la Tabla 2 a continuación.

Tabla 2

Sin levas de disco				
Nº	Sin roturas	Puntas ausentes	Ausente al menos la mitad	Solo las puntas
1	16	9	0	14
2	19	5	3	10
3	14	10	1	22
4	19	5	2	18
5	20	4	3	15
Media	18	7	2	16
Máx	20	10	3	22
Mín	14	4	0	10

Resultados de la evaluación de roturas para el Ejemplo funcional 3

25 En el ensayo pertinente al Ejemplo funcional 3, tal como se muestra en la Tabla 1, hubo de 14 a 20 casos de artículos evaluados de estar "(1) sin roturas" y la media de cinco veces fue de 18. Hubo de 4 a 10 casos de artículos

evaluados de tener "(2) puntas ausentes", y la media de cinco veces fue de 7. Hubo de 0 a 3 casos de artículos evaluados de tener "(3) ausente al menos la mitad", y la media de cinco veces fue de 2. Hubo de 10 a 22 casos de artículos evaluados de tener "(4) solo las puntas", y la media de cinco veces fue de 16.

Resultados de la evaluación de roturas para el Ejemplo comparativo 2

- 5 En el ensayo pertinente al Ejemplo comparativo 2, tal como se muestra en la Tabla 2, hubo de 12 a 17 casos de artículos evaluados de estar "(1) sin roturas" y la media de cinco veces fue de 15. Hubo de 6 a 9 casos de artículos evaluados de tener "(2) puntas ausentes", y la media de cinco veces fue de 7. Hubo de 4 a 10 casos de artículos evaluados de tener "(3) ausente al menos la mitad", y la media de cinco veces fue de 7. Hubo de 12 a 27 casos de artículos evaluados de tener "(4) solo las puntas", y la media de cinco veces fue de 19.

10 Conclusión

De los artículos que conservaron al menos la mitad de su forma original, es decir, los evaluados de estar "(1) sin roturas" o de tener "(2) puntas ausentes", hubo una media de 25 casos en el Ejemplo funcional 3 ((1) sin rotura: media 18, (2) puntas ausentes: media 7), y una media de 22 casos en el Ejemplo comparativo 2 ((1) sin rotura: media 15, (2) puntas ausentes: media 7). De estos resultados, se confirmó que la rotura de artículos no aumenta cuando varias levas de disco son capaces de entrar en el tubo de recogida según se ha descrito en lo antecede.

15 Se cree que la razón de esto está en que la fuerza procedente de las levas 520A a 520D de disco no es transmitida fácilmente a los artículos, porque tanto la dirección de caída de los artículos como la dirección del movimiento de las partes salientes 522A, 522B, 522C, 522D de las levas 520A a 520D de disco van ambas de arriba abajo, y la velocidad de caída de los artículos y la velocidad circunferencial de las levas 520A a 520D de disco coinciden sustancialmente.

20 Segunda realización

A continuación se describirá el aparato 100a de transferencia de artículos según la segunda realización con referencia a las FIGURAS 10 y 11. Aparte de la forma cambiada de la leva 520a de disco, el aparato 100a de transferencia de artículos según la segunda realización es idéntico al aparato 100 de transferencia de artículos según la primera realización, y, por lo tanto, se omiten debidamente las descripciones de componentes similares a los de la primera realización.

25 Según se muestra en la FIG. 10, el aparato 100a de transferencia de artículos según la segunda realización comprende un tubo 400a de recogida y una unidad de levas de disco (no mostrada) dotada de varias levas 520a de disco. Las partes transmisoras para mover la pluralidad de levas 520a de disco son idénticas al motor 510 y a las partes transmisoras 530A a 530D de la primera realización. Como en la primera realización, se proporcionan cuatro levas 520a de disco. En la presente realización, cada leva 520a de disco tiene una parte base 521A del disco, y tres partes salientes 522a que sobresalen radialmente hacia fuera (en la dirección de la flecha r) desde la periferia externa de la parte base 521A del disco, según se muestra en la FIG. 11. A medida que gira la leva 520a de disco, las partes salientes 522a entran desde el exterior del tubo 400a de recogida en el tubo 400a de recogida a través de una hendidura 430a (véase la FIG. 10).

30 En la presente realización, cada una de las partes salientes 522a sobresale radialmente hacia fuera (en la dirección de la flecha r) una cantidad mayor a medida que avanza en la dirección opuesta (la dirección de la flecha R2) a la dirección de giro (la dirección de la flecha R1) de la leva 520a de disco. Específicamente, según se muestra en la FIG. 11, la longitud radial W1 del lado corriente arriba de las partes salientes 522a en la dirección de la flecha R2, la longitud radial W2 en el centro y la longitud radial W3 del lado corriente abajo aumentan progresivamente.

Se proporcionan las tres partes salientes 522a recién descritas a intervalos de aproximadamente 120° en la dirección circunferencial de la parte base 521A del disco (la dirección ya sea de la flecha R1 o de la flecha R2). Por ello, las partes salientes 522a entran en el tubo 400a de recogida tres veces durante una rotación de la leva 520a de disco.

45 <Efectos en la presente realización>

En la segunda realización descrita en lo que antecede, debido a que la cantidad del abultamiento radial hacia fuera (en la dirección de la flecha r) aumenta progresivamente en la dirección opuesta (la dirección de la flecha R2) a la dirección de giro (la dirección de la flecha R1) de la leva 520a de disco, cuando las partes salientes 522a de la leva 520a de disco entran en el tubo 400a de recogida, la cantidad que las partes salientes 522a sobresalen al interior del tubo 400a de recogida aumenta gradualmente a medida que gira la leva 520a de disco. Esto inhibe que las partes salientes 522a rompan los artículos B.

55 En la segunda realización, debido a que hay formadas tres partes salientes 522a a intervalos de 120° en la dirección circunferencial de la parte base 521A del disco, las tres partes salientes 522a entran continuamente en el tubo 400a de recogida durante una rotación de la leva 520a de disco. Por ello, es posible, en un aparato de transferencia de alta velocidad de artículos que haga que los artículos B caigan continuamente, hacer que una parte saliente 522a

entre continuamente en el tubo 400a de recogida cada vez que cae un artículo B. En consecuencia, se inhibe que los artículos B que caen continuamente se atasquen dentro del tubo 400a de recogida.

Modificaciones

5 En lo que antecede se han descrito realizaciones de la presente invención basadas en los dibujos, pero la configuración específica no está limitada a estas realizaciones o ejemplos funcionales. El alcance de la presente invención se presenta no solo en las anteriores descripciones de las realizaciones y los ejemplos funcionales, sino también en las reivindicaciones de la patente, y en el mismo se incluyen los significados equivalentes a las reivindicaciones de la patente y todas las variaciones dentro de este alcance.

<Primera modificación>

10 Por ejemplo, en la primera realización descrita en lo que antecede, se describió un ejemplo en el que se usaba una leva 520A de disco que tenía una parte base 521A de disco y partes salientes 522A, pero la presente invención no está limitada a este ejemplo, y también es posible usar las levas 620A y 620B de disco según la primera modificación mostrada en la FIG. 6. La leva 620A de disco, que es sustancialmente elíptica, tiene una parte base 621A de disco de forma discoidal sustancialmente circular y dos partes salientes 622A que se extienden radialmente
15 hacia fuera desde la periferia externa de la parte base 621A del disco. Las partes salientes 622A están dispuestas enfrentadas entre sí, estando entre ellas el centro de la leva 620A de disco. La leva 620B de disco es idéntica a la leva 620A de disco, y se omite una descripción de la misma. Se proporcionan las levas 620A y 620B de disco según la primera modificación enfrentadas entre sí, con el tubo 400 de recogida entre ellas, y las levas 620A y 620B de disco giran con una diferencia de fase entre sí del 180°. Las partes salientes 622A de la leva 620A de disco y las
20 partes salientes 622B de la leva 620B de disco entran en el tubo 400 de recogida de manera alterna.

<Segunda modificación>

En las realizaciones primera y segunda descritas en lo que antecede, se describió un ejemplo en el que las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco y las levas 520a de disco eran usadas como ejemplos de miembros de
25 prevención de obstrucciones, pero la presente invención no está limitada a este ejemplo, y también pueden usarse los miembros 720 de prevención de obstrucciones según la segunda modificación mostrada en la FIG. 7. Cada uno de estos miembros 720 de prevención de obstrucciones tiene un eje giratorio 721 y miembros 722 de varilla que se extienden radialmente hacia fuera desde el eje giratorio 721. Para estos miembros 722 de varilla, pueden usarse miembros muy rígidos, o pueden usarse miembros que se deformen de manera flexible.

<Tercera modificación>

30 En las realizaciones primera y segunda descritas en lo que antecede, se describió un ejemplo en el que las levas primera a cuarta 520A a 520D de disco y las levas 520a de disco eran usadas como ejemplos de miembros de prevención de obstrucciones, pero la presente invención no está limitada a este ejemplo, y también puede usarse el miembro 820 de prevención de obstrucciones según la tercera modificación mostrada en la FIG. 8. Este miembro 820 de prevención de obstrucciones, que tiene una forma discoidal circular, se mueve hacia el interior del tubo 400
35 de recogida (en la dirección de la flecha I). El miembro 820 de prevención de obstrucciones según la tercera modificación tiene una longitud L2 en la posición en la que está formada una hendidura cuando parte del miembro ha entrado en el tubo 400 de recogida (véase la FIG. 8(b)), siendo la longitud L2 sustancialmente igual a la longitud vertical L1 de la hendidura.

40 Por ello, la hendidura 430 puede ser bloqueada en la dirección vertical por el miembro 820 de prevención de obstrucciones que entra en el tubo 400 de recogida. Esto inhibe que los artículos B se salgan desparramándose del interior del tubo 400 de recogida.

<Cuarta modificación>

En la primera realización descrita en lo que antecede, se describió un ejemplo que usaba un tubo 400 de recogida que tenía una porción 410 de sección decreciente, en la que el diámetro interno disminuía de arriba abajo, y una
45 porción recta 420 que se extendía hacia abajo desde el extremo inferior de la porción 410 de sección decreciente, pero la presente invención no está limitada a este ejemplo, y también puede usarse el tubo 400A de recogida según la cuarta modificación mostrada en la FIG. 9. El tubo 400A de recogida según la cuarta modificación tiene una porción 410A de sección decreciente, en la que el diámetro interno disminuye de arriba abajo, y una porción recta 420A que se extiende hacia abajo desde el extremo inferior de la porción 410A de sección decreciente. A diferencia de la porción 410 de sección decreciente, la superficie de cuya pared interior se inclina en línea recta, la superficie 411A de la pared interior de la porción 410A de sección decreciente se inclina en una curva. Las levas 520A a 520D de disco están aquí dispuestas en una posición P1, en la que el diámetro interno del tubo 400A de recogida es mínimo. Esta posición P1 es la posición en la que conectan la porción 410A de sección decreciente y la porción
50 recta 420A, y es también una posición que lleva desde la porción 410A de sección decreciente, cuya inclinación cambia continuamente, hasta la porción recta 420A, en la que el cambio en la inclinación se vuelve constante.

<Quinta modificación>

5 En las realizaciones descritas en lo que antecede, se describió un ejemplo en el que la velocidad circunferencial V2 de las partes salientes 522A era mayor que la velocidad de caída (aproximadamente 4,5 [m/s]), pero la presente invención no está limitada a este ejemplo, y la velocidad circunferencial V2 de las partes salientes 522A también puede ser menor que la velocidad de caída. En este caso, dado que la velocidad circunferencial V2 de las partes salientes 522A es menor que la velocidad de caída de los artículos B en la posición P, las partes salientes 522A actúan cuando los artículos B se atascan en la posición P, y puede resolverse la obstrucción de los artículos B.

<Sexta modificación>

10 En la primera realización descrita en lo que antecede, se describió un ejemplo en el que las levas 520A a 520D de disco entran en el tubo 400 de recogida con temporizaciones diferentes, pero la presente invención no está limitada a este ejemplo, y puede hacerse que las levas 520A a 520D de disco entren en el tubo 400 de recogida al mismo tiempo. En casos en los que el tubo 400 de recogida tenga un diámetro interno pequeño, cuando varias levas 520A a 520D de disco entren en el tubo 400 de recogida al mismo tiempo, el área efectiva en corte transversal se vuelve demasiado pequeña y existe el riesgo de que los artículos B se atasquen, pero en casos en los que el tubo 400 de recogida tenga un diámetro interno grande, hacer que las levas 520A a 520D de disco entren en el tubo 400 de recogida al mismo tiempo hace que el diámetro interno del tubo 400 de recogida aumente y disminuya intermitentemente y, por lo tanto, los artículos B pueden ser transportados hacia debajo de forma fiable.

<Séptima modificación>

20 En la segunda realización descrita en lo que antecede, se describió un ejemplo en el que se proporcionan tres partes salientes 522a a la periferia externa de la parte base 521a del disco, pero la presente invención no está limitada a este ejemplo, y también es posible formar ya sea cuatro o más, o dos o menos partes salientes. Como ejemplo, la leva 520E de disco según la modificación mostrada en la FIG. 12 tiene una parte base 521E del disco y cuatro partes salientes 522E en la periferia externa de esta parte base 521E del disco. Se proporcionan estas cuatro partes salientes 522E a intervalos de 90° en torno a la periferia externa de la parte base 521E del disco.

25 <Octava modificación>

30 En la segunda realización descrita en lo que antecede, las porciones S de conexión (véase la FIG. 11) entre las partes salientes 522a y la parte base 521a del disco son rincones, en los que existe la posibilidad de que se atasquen los artículos B. Teniendo esto en cuenta, en la leva 520F de disco según la modificación mostrada en la FIG. 13, las partes salientes 522F y la parte base 521F del disco se conectan entre sí sin altibajos para que no se formen susodichos rincones.

Lista de signos de referencia

100, 100a	aparato de transferencia de artículos
200	aparato de combinación y dosificación
300	aparato de embalaje
400, 400a, 400A	tubo de recogida
520A — F, 520a, 620A, 620B	leva de disco
530A — 530D, 430a	hendidura
521A — 521F, 521a, 621A, 621B	parte base del disco
522A — 522F, 522a, 622A, 622B	parte saliente
720, 820	miembro de prevención de obstrucciones

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (100, 100a) para transferir un artículo hacia abajo que cae desde arriba, que comprende:
un tubo cilíndrico (400, 400a, 400A) de bajada que se extiende en una dirección de transferencia;
- 5 un medio (720, 820) de prevención de obstrucciones soportado de forma giratoria de tal manera que el medio (720, 820) de prevención de obstrucciones pueda entrar periódicamente en el tubo (400, 400a, 400A) de bajada desde el exterior del tubo de bajada mientras gira el medio (720, 820) de prevención de obstrucciones; y
- 10 un medio para recibir el medio (720, 820) de prevención de obstrucciones que se proporciona con el tubo de bajada, caracterizado porque un medio para recibir el medio (720, 820) de prevención de obstrucciones es una hendidura (530A – 530D, 430a) formada en la superficie de la pared lateral del tubo (400, 400a, 400A) de bajada.
2. El aparato (100, 100a) según la reivindicación 1 en el que
- 15 se proporcionan varios de los miembros (720, 820) de prevención de la obstrucción adyacentes al tubo (400, 400a, 400A) de bajada; y
los miembros (720, 820) de prevención de obstrucciones están configurados para entrar en el tubo (400, 400a, 400A) de bajada a intervalos escalonados entre sí.
- 20 3. El aparato (100, 100a) según la reivindicación 2 en el que los varios miembros (720, 820) de prevención de obstrucciones están configurados para girar con una diferencia de fase de intervalos iguales entre sí.
4. El aparato (100, 100a) según las reivindicaciones 2 o 3 en el que los varios miembros (720, 820) de prevención de obstrucciones están dispuestos a intervalos iguales alrededor de la periferia exterior del tubo (400, 400a, 400A) de bajada.
- 25 5. El aparato (100, 100a) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en el que se proporcionan varios de los miembros (720, 820) de prevención de la obstrucción adyacentes al tubo (400, 400a, 400A) de bajada; y
los miembros (720, 820) de prevención de obstrucciones están configurados para entrar en el tubo (400, 400a, 400A) de bajada simultáneamente.
- 30 6. El aparato (100, 100a) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en el que la parte saliente (522A - 522F, 522a, 622A, 622B) está dimensionada para entrar en el tubo (400, 400a, 400A) de bajada desde el exterior del tubo de bajada en respuesta a la rotación del miembro (720, 820) de prevención de obstrucciones.
7. El aparato (100, 100a) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en el que el miembro (720, 820) de prevención de obstrucciones incluye una parte circular (721) de disco y una parte saliente (722) que sobresale radialmente hacia fuera desde la periferia externa de la parte circular (721) del disco.
- 35 8. El aparato (100, 100a) según la reivindicación 7 en el que la parte saliente sobresale radialmente hacia fuera desde la parte circular del disco en una cantidad que aumenta en una dirección circunferencial que es opuesta a la dirección en la que gira cada uno de los miembros (720, 820) de prevención de obstrucciones.
9. El aparato (100, 100a) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en el que
- 40 el miembro (720, 820) de prevención de obstrucciones tiene varias partes salientes; y
las partes salientes están formadas a intervalos predeterminados en la dirección circunferencial de la parte circular del disco.
- 45 10. El aparato (100, 100a) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 en el que
el miembro (720, 820) de prevención de obstrucciones es o bien un miembro discoidal que tiene un grosor igual a la anchura de una hendidura (530A - 530 D, 430a) formada en la superficie de la pared lateral del tubo de bajada, o un miembro discoidal que tiene un grosor menor que la anchura de la hendidura.
- 50 11. El aparato (100, 100a) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 que, además, comprende:
un controlador para controlar la rotación del miembro (720, 820) de prevención de obstrucciones para alcanzar una velocidad de rotación determinada en función de la velocidad de caída de los artículos en la posición en la que el diámetro interno del tubo de bajada alcanza un mínimo.

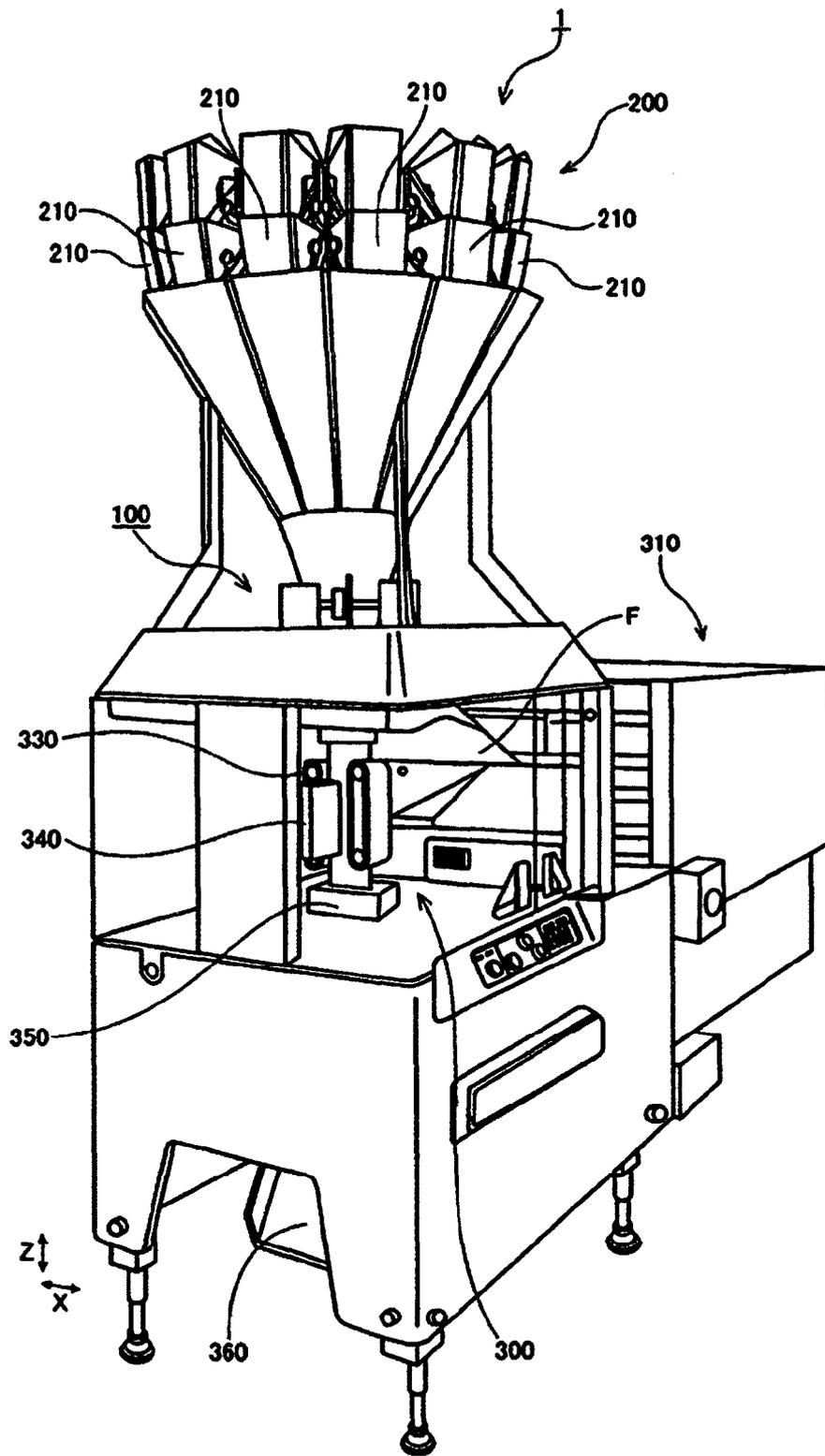


FIG. 1

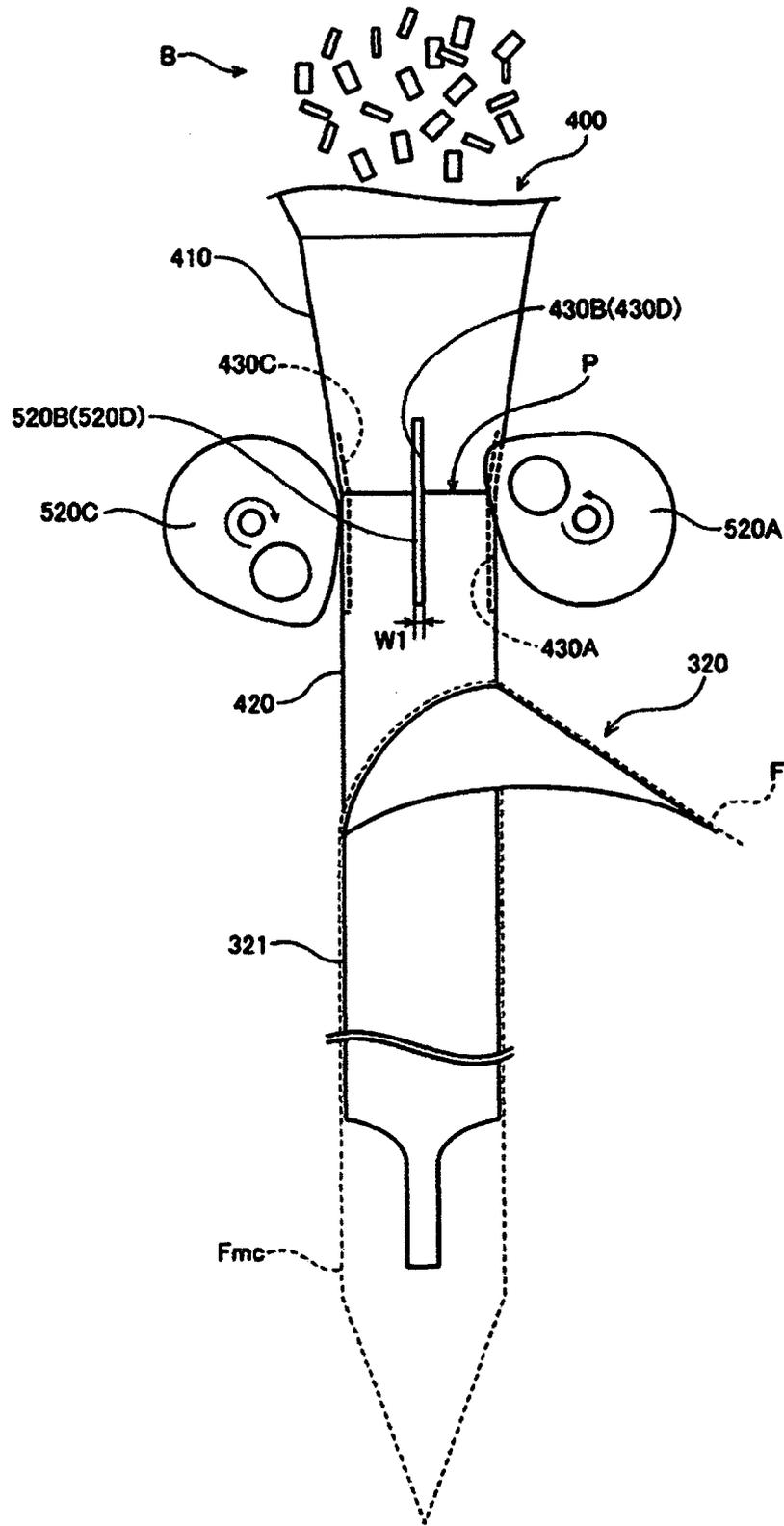


FIG. 2

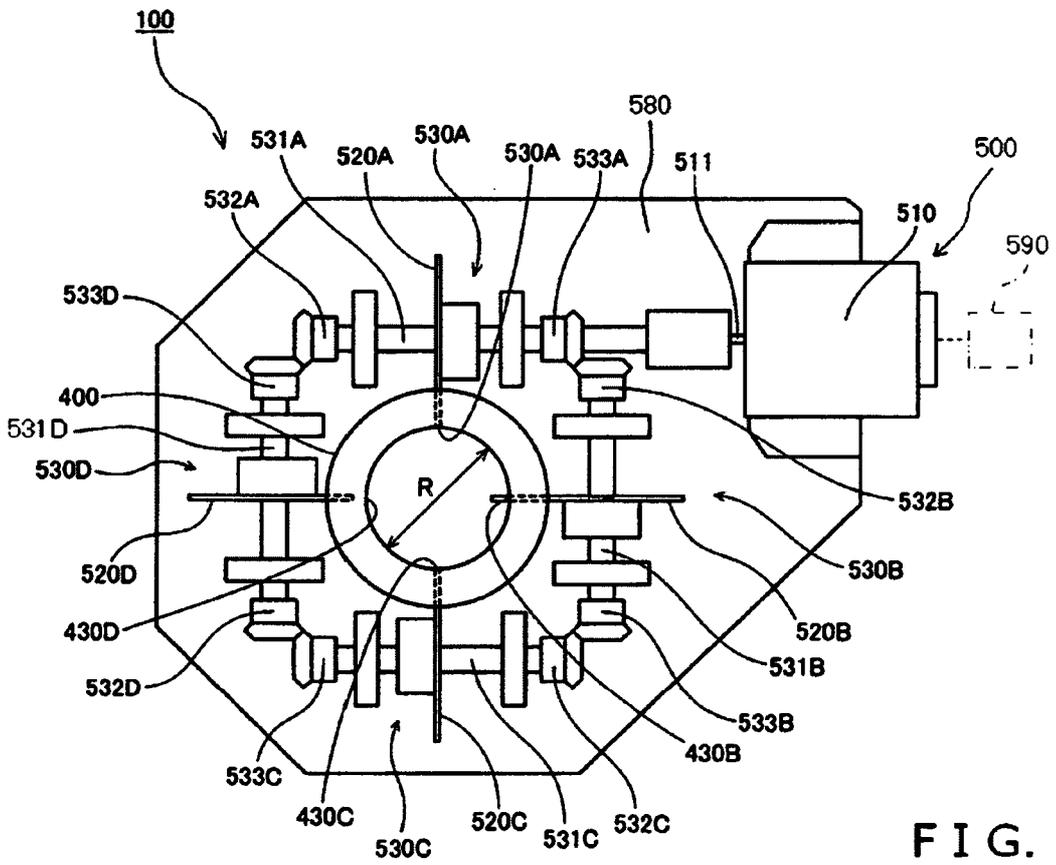


FIG. 3

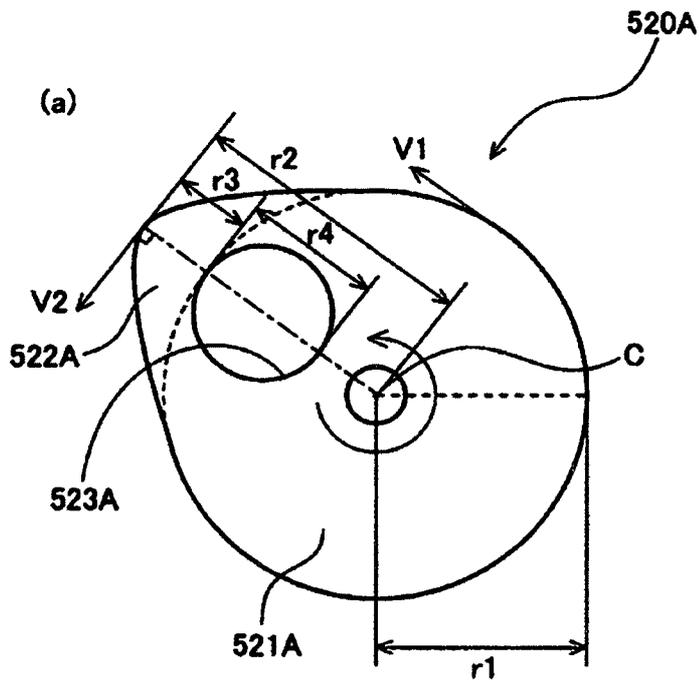


FIG. 4 A

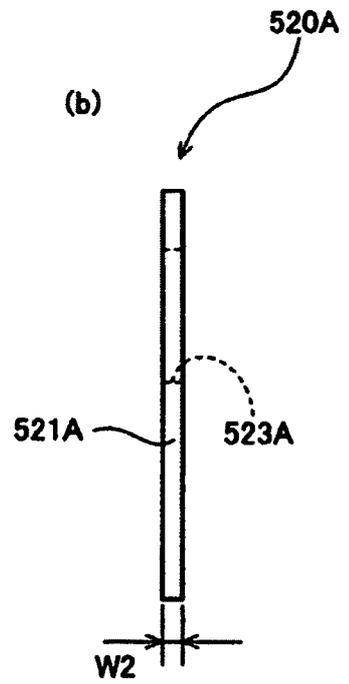


FIG. 4 B

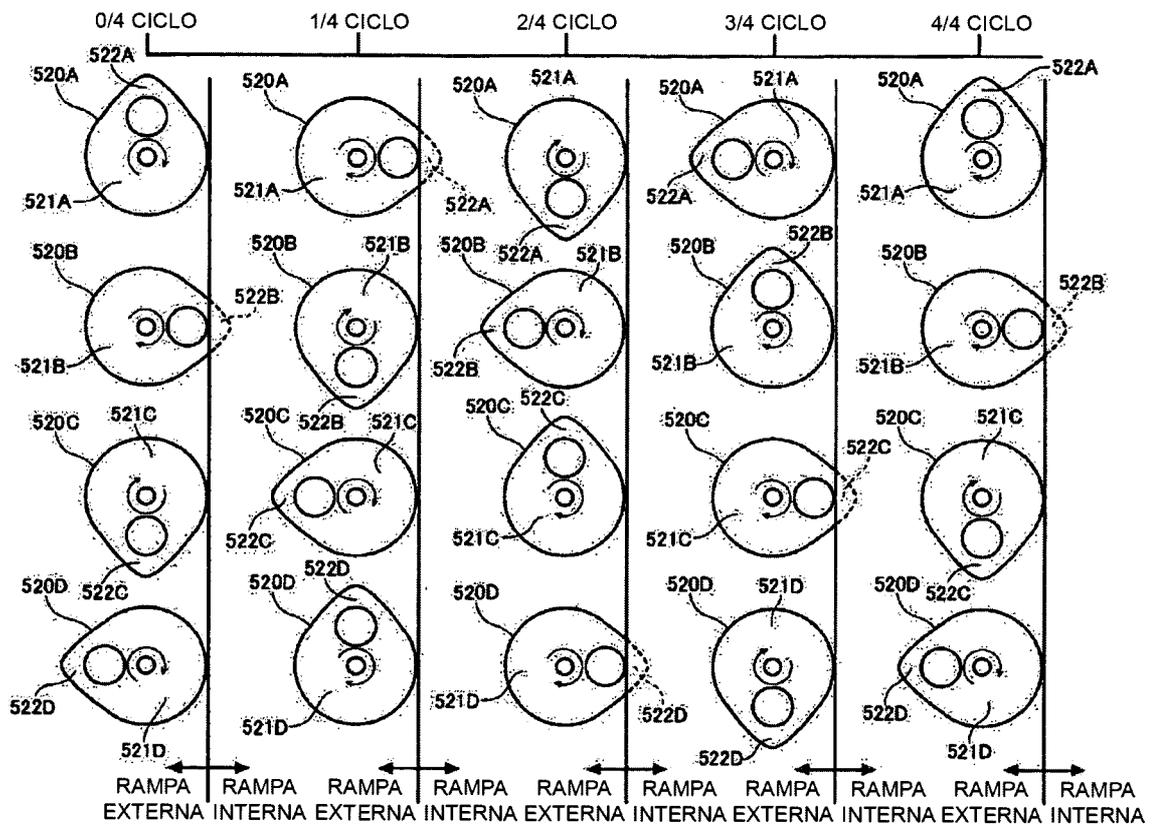


FIG. 5

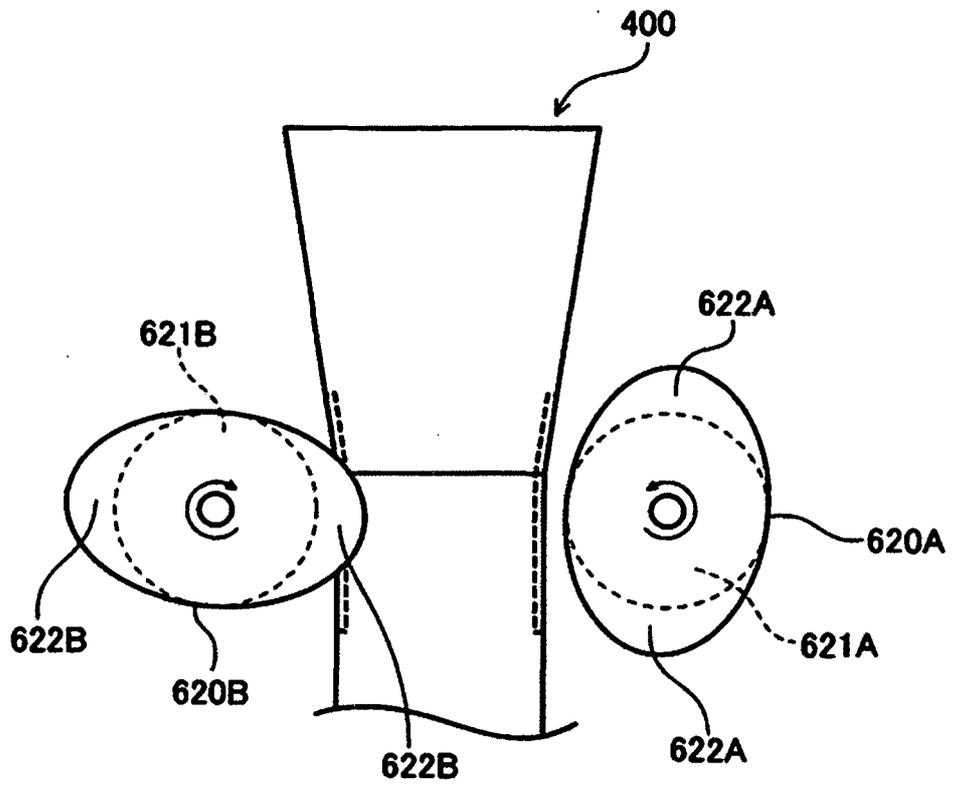


FIG. 6

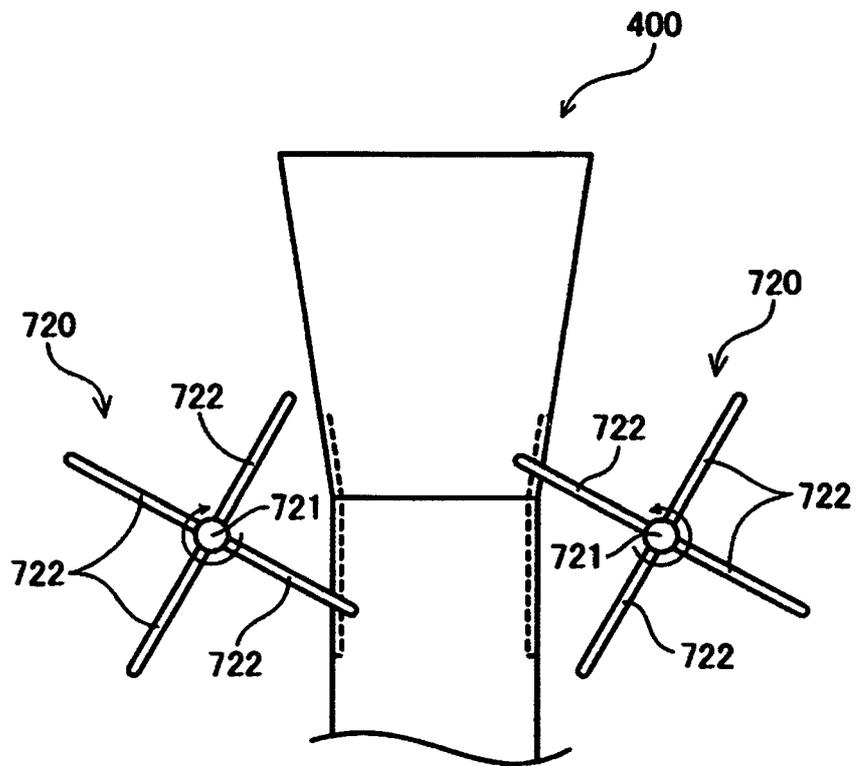


FIG. 7

FIG. 8 A

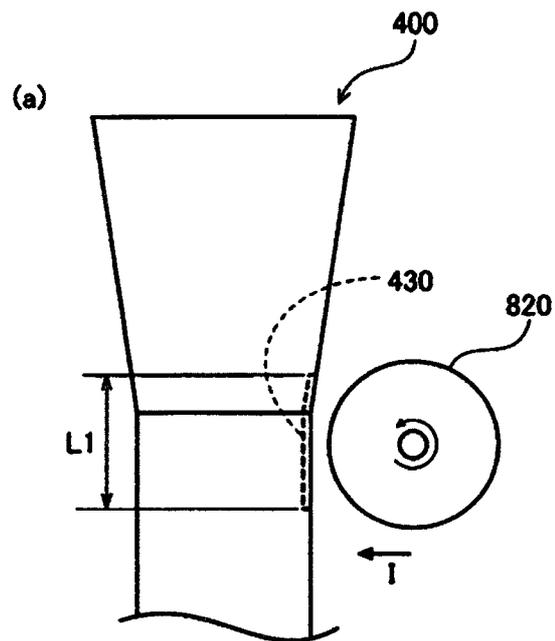
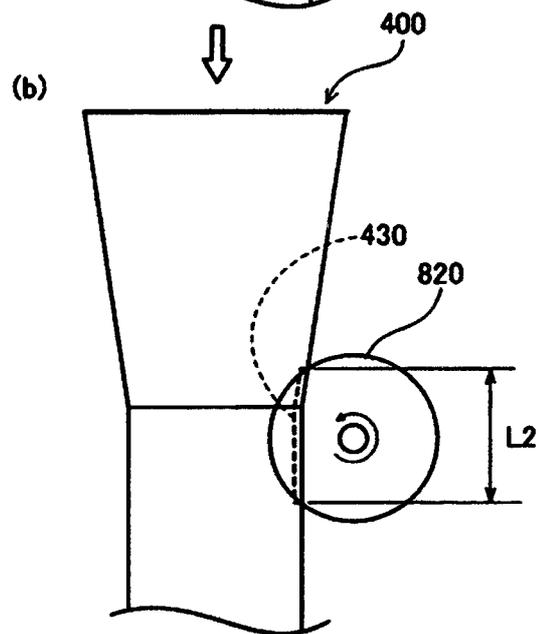


FIG. 8 B



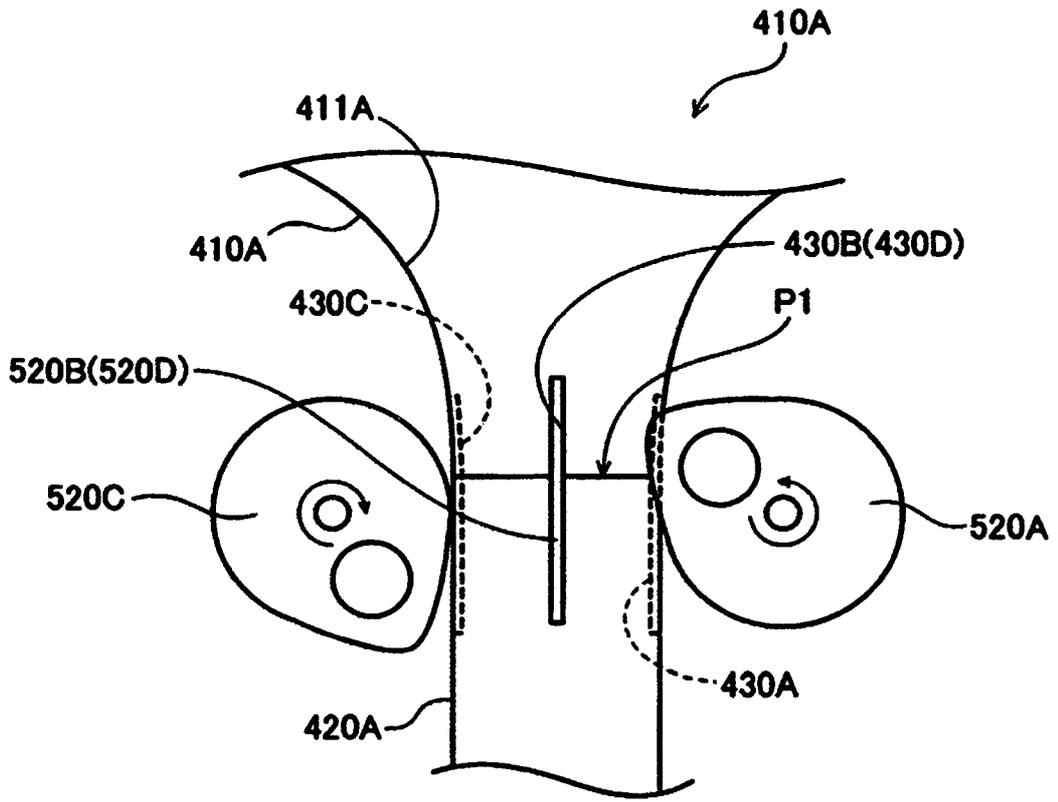


FIG. 9

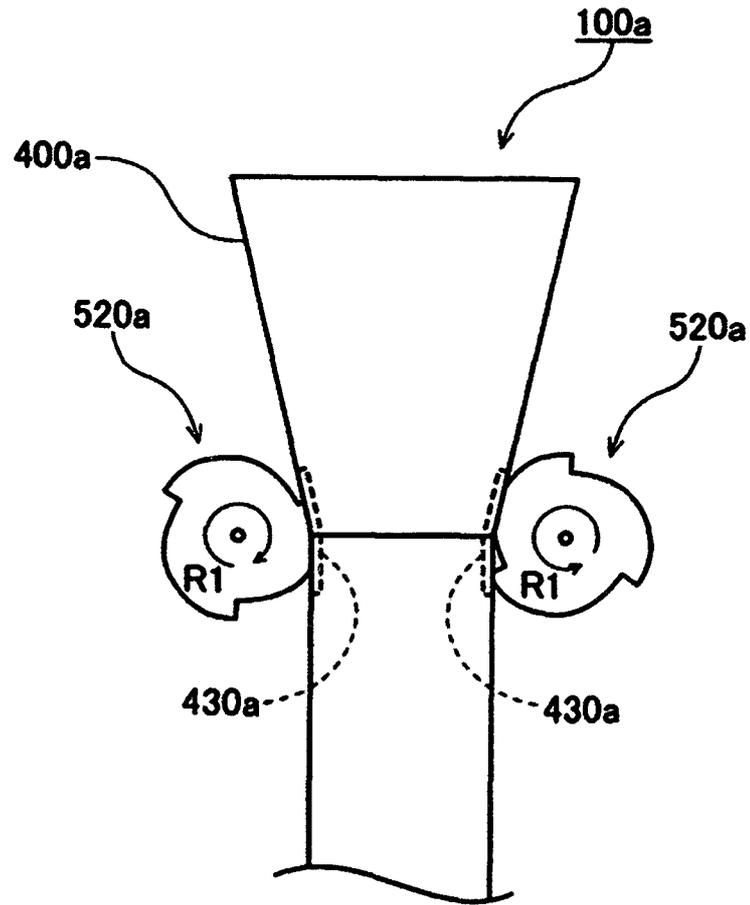


FIG. 10

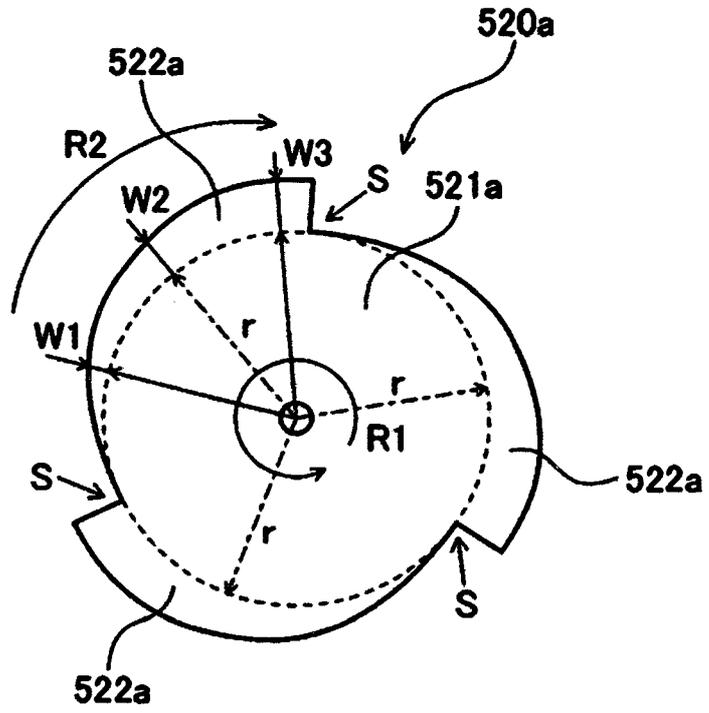


FIG. 11

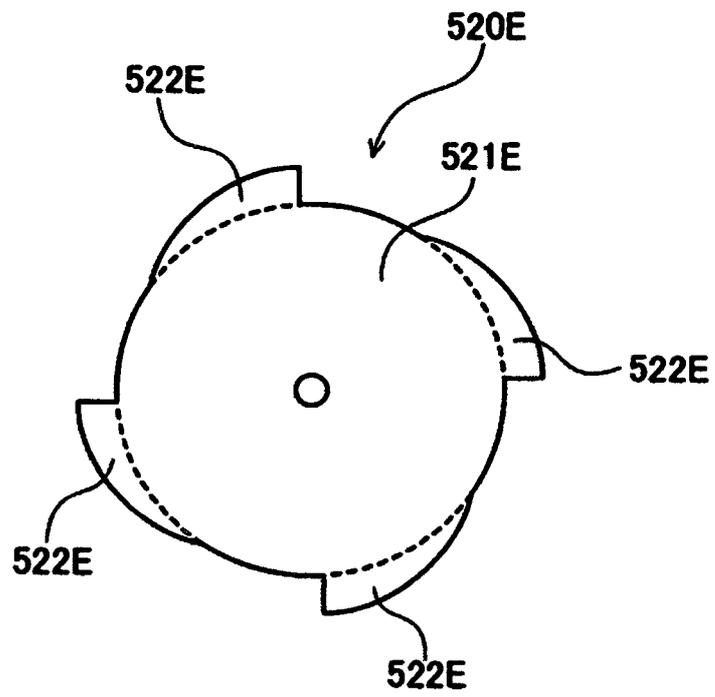


FIG. 12

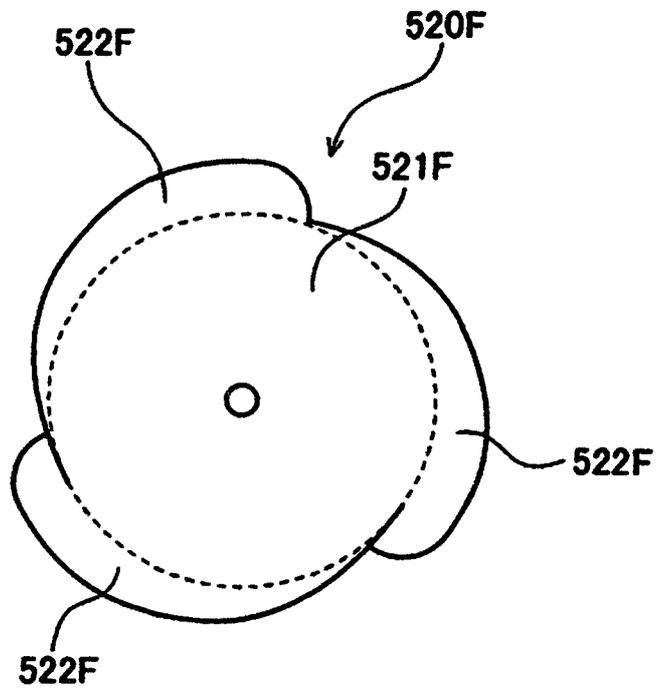


FIG. 13