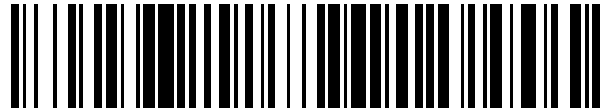


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 441**

51 Int. Cl.:

A01D 45/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2010 E 10169616 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013 EP 2289304**

54 Título: **Cosechadora**

30 Prioridad:

26.08.2009 AU 2009904110

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.01.2014

73 Titular/es:

**DOBSON'S VEGETABLE MACHINERY PTY LTD
(100.0%)
36-38 Industrial Drive
Ulverstone, Tasmania 7315, AU**

72 Inventor/es:

DOBSON, PHILIP ROSS

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 436 441 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

Cosechadora

5 La presente invención se refiere a la cosecha de cultivos vegetales y más particularmente a la cosecha de cabezas o flores de plantas de la familia brassica, por ejemplo brécol.

10 La cosecha de cabezas de plantas de la familia de brassica presenta problemas particulares, ya que la cabeza tiende a encerrarse en un cuerpo de follaje denso. Los intentos anteriores para el diseño de cosechadoras mecánicas para estos cultivos, en particular brécol, no han resultado satisfactorios debido a la dificultad para separar las cabezas de cantidades significativas de follaje que surgen cuando el tallo de la planta es rígido en las proximidades del suelo. Las dificultades son que dicho brécol tiende a cosecharse manualmente y se ha comprobado que esto es todavía más eficaz que los procedimientos mecánicos que implican el procesado de cantidades sustanciales de follaje no deseado.

15 El documento EP 1284105 divulga un procedimiento para retirar el corazón de una col, que comprende la introducción de un medio de corte y la retirada del material de corazón rígido con el medio de corte, en el que se eleva una col, incluyendo el sistema de raíz, hasta una primera posición determinada por el sistema de raíz, se fija la col con medios de sujeción en una segunda posición, se retira el medio de raíz en una tercera posición y se retira el corazón de la col en una cuarta posición.

20 De acuerdo con la invención, se proporciona una cosechadora para hortalizas del género brassica, pudiéndose mover la cosechadora a lo largo de una fila de plantas y comprendiendo un medio que se puede encajar con la planta con el fin de alinear la planta en una posición generalmente recta para la cosecha, un medio de corte para el tallo de la planta adyacente a la cabeza, y un medio de transporte para mover el follaje fuera de la zona de la cabeza de la planta con el fin de aislar la cabeza de la planta antes de cortar el tallo y transportar la cabeza tras el corte hasta una zona de descarga.

25 En una realización preferente de la invención, el medio de transporte comprende dedos de transporte opuestos que se mueven de forma progresiva entre posiciones abierta y cerrada, en el que cuando están en una posición abierta, en la cual los extremos de los dedos están separados, los dedos se mueven a lo largo de una trayectoria para encajar el follaje adyacente a la cabeza de la planta y desplazarlo fuera de la zona de la cabeza, y cuando se encuentran en una posición cerrada, los dedos se encajan por debajo de la cabeza para transportar la cabeza cuando se corta hasta la zona de descarga.

30 De manera ventajosa, los dedos forman una cinta transportadora sin fin accionada en sincronía con el movimiento de la cosechadora a lo largo de una fila de plantas, teniendo lugar el desplazamiento del follaje y la retención de la cabeza cortada a lo largo de un dispositivo de arrastre inferior de la cinta transportadora. Se montan los dedos opuestos para el movimiento pivotante entre sus posiciones abierta y cerrada y los dedos presentan formas curvadas, de manera que cuando se encuentran en su posición cerrada parte de la cinta transportadora definida por esos dedos es sustancialmente de forma tubular, de manera que las cabezas de planta cortadas quedan retenidas y son transportadas hasta la zona de descarga.

35 En la realización preferente de la presente invención, el dispositivo de arrastre inferior de la cinta transportadora se inclina hacia arriba desde el medio de corte y alineación de plantas hasta la zona de descarga.

40 De manera ventajosa, el medio de alineación comprende un par de ruedas de alineación accionadas para la rotación alrededor de un eje vertical, estando las ruedas separadas lateralmente para definir un conducto que se estrecha con el fin de colocar la planta en posición vertical, estando el medio de corte en posición adyacente a las ruedas para cortar el tallo de una planta que está alineada por medio de las ruedas. Preferentemente, el medio de corte es un dispositivo de corte circular.

45 De manera ventajosa, las ruedas de alineación se pueden mover aparte en sentido lateral contra una deformación para permitir el auto-ajuste con el fin de acomodar los diferentes espesores de tallo de planta.

50 En la zona de descarga, los dedos se mueven hasta su posición abierta para permitir que las cabezas de corte caigan desde la cinta transportadora sobre un dispositivo de descarga, tal como una cinta transportadora de descarga. Debido a que resulta inevitable el transporte de parte del follaje con las cabezas de planta cortadas, se proporcionan medios en la zona de descarga para separar dicho follaje de las cabezas de planta cortadas. De manera ventajosa, dicho medio comprende un soplador para soplar el follaje, que es más ligero que las cabezas de planta cortadas, fuera de la cinta transportadora de descarga.

55 En una forma práctica de la invención, la cosechadora está configurada para cosechar el cultivo completo en un paso individual a lo largo de la fila de cultivo y de este modo de forma no selectiva. No obstante, en una forma alternativa, se puede configurar la cosechadora para cosechar un cultivo selectivamente a lo largo de la fila de cultivo dependiendo de la madurez de las plantas individuales. De esta forma, la cosechadora incorpora un sistema

- de sensor para determinar la madurez de las cabezas de cultivo individuales, de manera que cuando se identifica que una cabeza de cultivo particular no está suficientemente madura para la cosecha se produce una derivación y la planta queda en el suelo para la cosecha en una etapa más avanzada cuando se haya logrado la madurez. La derivación de la planta inmadura se logra manteniendo los dedos de la cinta transportadora relevantes en posición
- 5 abierta a medida que pasan a lo largo de la planta y dando como resultado que el medio de corte se encuentre inoperativo por ejemplo separándolo de la planta. La evaluación de la madurez/inmadurez de la planta se puede conseguir por medio de un sistema de cámara asociado a un soporte lógico para discriminar entre imágenes de cabezas de cultivo maduras e inmaduras.
- 10 Ahora se describe una realización de la invención a modo de ejemplo únicamente con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan en los cuales:
- la figura 1A es una vista en perspectiva esquemática que muestra la configuración global de la cosechadora;
- 15 la figura 1B es una vista de la cosechadora desde un lado con cierta estructura protectora u otra estructura mostrada en la figura 1A retirada para ilustrar mejor la construcción detallada de la cosechadora;
- la figura 2 es una vista en planta;
- 20 la figura 3 es una vista desde la parte frontal;
- la figura 4 es una vista desde la parte trasera;
- la figura 5 muestra esquemáticamente un segmento de una cinta transportadora sin fin;
- 25 las figuras 6 a 10 muestran de forma altamente esquemática la forma en la que los dedos de la cinta transportadora desplazan el follaje de la zona de la cabeza de la planta antes del corte y el encaje de la cabeza de planta cortada por parte de los dedos; y
- 30 la figura 11 muestra esquemáticamente un sistema que permite la cosecha selectiva dependiendo de la madurez de la planta individual.
- La realización preferente de la presente invención se refiere a una cosechadora para cosechar brécol que ha crecido en filas paralelas a lo largo de un lecho, normalmente dos o tres filas. Los componentes para la cosecha de una de
- 35 las filas se describen con detalle y se entiende que estos componentes se replican dentro de la cosechadora para cada una de las filas. La cosechadora particular mostrada en los dibujos está configurada para cosechar tres filas de forma simultánea.
- La figura 1A muestra la configuración global de la cosechadora y la figura 1B muestra una construcción más detallada y se describe principalmente con referencia a esa figura y las figuras posteriores. Nótese que por motivos de claridad de ilustración se omiten en la figura 1B determinadas características que se muestran en la figura 1A, pero éstas no son críticas para una comprensión apropiada de la invención.
- 40 La cosechadora comprende un bastidor 2 principal que tiene ruedas 4 (véase la figura 1B) que se apoyan en el suelo en cada lado del lecho de cultivo. El bastidor 2 está apoyado sobre las ruedas 4 por medio de un sistema de suspensión hidráulico que permite ajustar la altura del bastidor 2 con respecto al lecho del cultivo, que normalmente se encuentra elevado con respecto al suelo. La cosechadora está diseñada para ser remolcada tras un dispositivo de movimiento principal tal como un tractor, y preferentemente los componentes de accionamiento de la cosechadora son accionados por medio de motores hidráulicos alimentados por una bomba hidráulica accionada a
- 50 partir del PTO del tractor. Los componentes eléctricos de la cosechadora se pueden alimentar con el sistema eléctrico del tractor.
- Para cada fila objeto de cosecha, los componentes principales consisten en un par de ruedas 6, 8 delanteras de alineación de plantas, cada una de las cuales puede rotar alrededor de un eje vertical y de este modo en un plano
- 55 horizontal. Las ruedas 6, 8 están dispuestas relativamente cerca de la superficie del lecho y están separadas lateralmente, de manera que las circunferencias adyacentes de las dos ruedas definan un conducto 10 que se estrecha significativamente desde el extremo delantero de las dos ruedas hasta una garganta entre las dos ruedas. Con frecuencia, las condiciones generales de desarrollo del brécol provocan que los tallos de las plantas crezcan con un ángulo y a medida que las plantas penetran en el conducto (como resultado del avance de la cosechadora a lo largo del lecho de cultivo), las ruedas 6, 8 enderezan los tallos hasta una posición aproximadamente vertical y
- 60 también garantizan que los tallos se ubican aproximadamente en el centro de un eje longitudinal entre las dos ruedas 6, 8. Cada una de las ruedas 6, 8 se puede mover lateralmente contra una deformación de muelle entre una posición interna en la cual las partes circunferenciales adyacentes de las ruedas 6, 8 de la parte más estrecha de la garganta se encuentran separadas por una distancia que corresponde aproximadamente a los tallos con el diámetro
- 65 más pequeño que cabe la posibilidad de encontrar, pero a medida que aparecen tallos de diámetro más grande las ruedas 6, 8 son forzadas contra la deformación de muelle para permitir también el paso de esos tallos sin provocar el

bloqueo.

5 Se monta un dispositivo de corte 12 rotatorio en forma de disco de corte dentado en la estructura de soporte de una de las ruedas 6, 8. Se monta el dispositivo de corte 12 rotatorio para la rotación alrededor de un eje vertical separado hacia atrás del eje de la rueda asociada, estando el dispositivo de corte en un plano por encima del plano de la rueda. El dispositivo de corte 12 tiene un diámetro sustancialmente más grande que el de su rueda asociada y su borde cortante delantero se extiende a través del eje longitudinal central por detrás de la garganta de las dos ruedas, de manera que se cortan los tallos de las plantas al tiempo que se sujeta la cabeza de la planta, como se describe con detalle a continuación; se comprenderá que el diámetro del dispositivo de corte 12 es tal que se extiende a través del eje longitudinal central incluso en una posición lateralmente externa de las dos ruedas 6, 8, asumiendo el momento en el que las ruedas han sido forzadas por tallos de diámetro más grande y se han separado.

15 Un aspecto significativo de la cosechadora es la provisión de un medio para desplazar la mayoría de las hojas fuera de la zona de la cabeza y para encapsular la cabeza, de manera que se corta el tallo de la planta por medio del dispositivo de corte 12 rotatorio, se transporta la cabeza, junto con únicamente pequeñas cantidades de follaje, desde la zona de corte para la separación y descarga posteriores.

20 En la realización mostrada esto se consigue por medio de una cinta transportadora sin fin 20 principalmente formada por dos filas opuestas de dedos 22, 24 curvados, que pivotan de manera controlada entre una posición externa o abierta, en la cual los extremos externos de los dedos opuestos se encuentran separados, y una posición interna o cerrada, en la cual los extremos externos de los dedos opuestos están en posición adyacente para definir una configuración cerrada esencialmente tubular. Como se describe con detalle a continuación, el movimiento de los dedos a partir de su posición abierta hasta su posición cerrada desplaza el follaje y encapsula la cabeza. Cuando se ha cortado el tallo de la cabeza encapsulada, la cabeza queda retenida y es transportada para la descarga a la parte trasera de la cosechadora, donde los dedos vuelven a su posición abierta. La figura 5 muestra esquemáticamente un segmento de cinta transportadora. En la realización preferente, la cinta transportadora sin fin es sustancialmente como se describe en la patente australiana nº AU 740393. No obstante, a continuación se describe la forma en la que las filas de dedos adyacentes se mueven entre la configuración abierta y cerrada.

30 La parte operativa de la cinta transportadora 20 es su dispositivo de arrastre inferior. Las ruedas de alineación 6, 8 y el dispositivo de corte 12 rotatorio están colocadas en el extremo delantero del dispositivo de arrastre inferior de la cinta transportadora. En su extremo delantero, la cinta transportadora pasa alrededor de una rueda 30 de diámetro grande y en su extremo trasero la cinta transportadora pasa alrededor de una rueda 32 de diámetro pequeño, que está en posición adyacente a la parte trasera de la cosechadora y que se encuentra elevada con respecto a la rueda 30 delantera. Por consiguiente, la sección lineal principal del dispositivo de arrastre inferior de la cinta transportadora 20 se eleva progresivamente desde el extremo delantero de la cosechadora hasta el extremo trasero de la cosechadora. Cuando los dedos 22, 24 se mueven a lo largo de la circunferencia inferior de la rueda 30 grande en el extremo delantero de la cinta transportadora se mueven a lo largo de una trayectoria descendente hacia las ruedas de alineación 6, 8 y el dispositivo de corte 12 rotatorio. Cuando atraviesan esta trayectoria descendente, los dedos 22, 24 se mueven desde su posición abierta hasta su posición cerrada aunque no alcanzan su posición completamente cerrada hasta que se encuentran hacia atrás del borde anterior del dispositivo de corte 12 y, de este modo, después de que tenga lugar el corte del tallo. Este movimiento descendente de los dedos 22, 24, mientras que los dedos están todavía abiertos (pero moviéndose hacia su posición cerrada) provoca que los dedos empujen hacia abajo el follaje adyacente a la cabeza de la planta y que la cabeza de la planta penetre en el interior de la cinta transportadora entre los dedos abiertos. En el momento en el que se encaja el tallo con el dispositivo de corte 12 rotatorio, la cabeza se encuentra en el interior de la cinta transportadora con la mayoría del follaje circundante empujado hacia el exterior de la cinta transportadora por medio de los dedos que bajan y se cierran. Parte de este follaje penetra en el interior de la cinta transportadora con la cabeza de la planta, no es una cantidad sustancial y se puede separar de forma sencilla de las cabezas de las plantas en el extremo de descarga de la cinta transportadora como se describe a continuación. Tras el corte de los tallos que tiene lugar muy cerca de lado inferior del dispositivo de arrastre de la cinta transportadora 20 y además hasta los bordes inferiores de los dedos 22, 24, los dedos se cierran por completo para conservar las cabezas cortadas para su transporte hasta la parte trasera de la cosechadora para la descarga y separación del cultivo.

55 Las acciones de los dedos para presionar hacia abajo el follaje alrededor de la cabeza de la planta y para encerrar la cabeza de la planta se ilustran de manera muy esquemática en las figuras 6 a 10 que muestran (cada una en vista en planta, vista frontal y vista lateral) las etapas sucesivas de las acciones descritas anteriormente. Debe entenderse que mientras que en las vistas laterales de las figuras 6 y 10 únicamente se muestra un conjunto de dedos 24 por motivos de simplicidad de ilustración, de hecho los conjuntos de dedos están separados de forma próxima en sucesión en la cinta transportadora como resulta evidente a partir del segmento que se ilustra en la figura 5 y también a partir de la figura 1B.

65 La velocidad de las ruedas 6, 8 de alineación de plantas y de la cinta transportadora 20 se sincroniza con la velocidad de la cosechadora con respecto al suelo, para garantizar una operación sincronizada usando sensores apropiados que detectan la velocidad de la cosechadora a lo largo del suelo y también la rotación de los ejes que

portan las ruedas 4.

Como se ha mencionado anteriormente, en una realización preferente, la cinta transportadora sin fin 20 es sustancialmente como se describe en la patente australiana nº AU 740393. Esta patente describe la manera en la que se montan, de forma pivotante, los conjuntos de dedos opuestos en los bloques inter-ligados del extremo inferior de la cinta transportadora. Esta patente también describe el modo en el que los dedos co-operan con los miembros de control fijos o un recorrido de levas ubicadas a lo largo de la trayectoria de movimiento de la cinta transportadora para provocar el movimiento controlado entre sus posiciones abierta y cerrada, y el modo en el que los conjuntos de dedos opuestos se encuentran unidos, tal como por medio de una conexión engranada, para el movimiento simultáneo.

En la realización preferente de la invención, los recorridos de levas están colocados para provocar que los dedos 22, 24 se muevan hacia sus posiciones cerradas a medida que atraviesan alrededor de la parte inferior de la rueda 30 delantera grande. A medida que el dispositivo de arrastre inferior de la cinta transportadora 20 se aproxima a la rueda 32 pequeña en el extremo trasero de la cosechadora, los recorridos de levas provocan que los dedos 22, 24 se abran de nuevo para permitir la descarga de las cabezas de planta cortadas sobre la cinta transportadora transversal 34 para la descarga desde la cosechadora.

En el extremo de descarga del dispositivo de arrastre inferior de la cinta transportadora 20, para permitir la separación de las cabezas del follaje cortado que se ha transportado dentro de la cinta transportadora, se coloca un soplador 36 potente para soplar el follaje a lo largo de la trayectoria a través y sobre la cinta transportadora transversal 34, para caer al suelo detrás de la cosechadora. Las cabezas de planta cortadas, como son mucho más pesadas que cualquier follaje, caen directamente a la cinta transportadora transversal 34 y no se ven afectadas por el soplador, proporcionándose un raíl de tope 38 para detener las cabezas grandes evitando que rueden por el extremo trasero de la cinta transportadora transversal 34 y caigan al suelo. La cinta transportadora transversal transporta las cabezas de planta cortadas hasta una mesa de "selección" donde tiene lugar la inspección de manera que se pueda retirar cualquier producto defectuoso o residuo presente, alimentándose el producto en el interior de cubos voluminosos que viajan por debajo de la cosechadora.

Debe apreciarse que debido a que los tallos de las plantas no se cortan muy próximos al suelo, tras el corte, queda planta suficiente en el suelo y se puede aprovechar para cultivo forrajero o puede servir como cama de paja para el suelo.

En la cosechadora particular que se muestra en los dibujos que está diseñada para cosechar tres filas de cultivo, se observa a partir de la figura 2 que la cinta transportadora transversal 34 recibe cultivo procedente de las tres cintas transportadoras sin fin 20. Esta figura también muestra que las ruedas 6,8 de alineación de cultivos y el dispositivo de corte 12 rotatorio del centro de la fila se desplazan hacia atrás de esas para las dos filas externas. Este desplazamiento hacia atrás tiene como resultado la necesidad de ajustar los componentes a un espaciado lateral predeterminado que corresponde al espaciado de las filas, pero que no afecta a la operación. En la práctica, también puede resultar preferente que la rueda 30 delantera de la cinta transportadora 20 central se desplace hacia atrás de las dos cintas transportadoras externas, de manera que corresponda al desplazamiento hacia atrás de las ruedas de alineación de cultivo y dispositivo de corte asociados.

Aunque en la realización descrita el movimiento de los dedos de la cinta transportadora 20 entre sus posiciones abierta y cerrada está controlado por un recorrido de levas fijo, en una alternativa se puede controlar por medio de accionadores que operan selectivamente y que controlan los segmentos de recorridos de levas individuales para que se produzca el movimiento entre posiciones inoperativas en las cuales los dedos de la cinta transportadora permanecen abiertos y posiciones operativas en las cuales se provoca el cierre de los dedos sobre una planta como se ha descrito anteriormente. De esta forma, se puede configurar la cosechadora para cosechar de forma selectiva cultivos de acuerdo con su estado de madurez. En particular, las cámaras montadas cerca del nivel de suelo pueden tomar imágenes de las cabezas de los cultivos, usándose el soporte lógico apropiado para identificar y diferenciar entre cabezas maduras e inmaduras. La identificación de la cabeza madura, que indica que la cabeza debe ser cosechada, activa la operación de los correspondientes dedos de la cinta transportadora para cerrarse sobre la planta de la manera descrita para la cosecha. Por otra parte, una respuesta que indica que la cabeza tiene una madurez insuficiente para la cosecha tendrá como resultado que los dedos relevantes permanezcan abiertos y también se acciona la retracción del dispositivo de corte 12 rotatorio, de manera que la planta queda omitida del proceso de cosecha y permanece intacta para el desarrollo y la cosecha posteriores. La figura 11 muestra esquemáticamente el sistema que permite la cosecha selectiva y comprende una cámara de cultivo 40, un procesador 42 de imágenes, accionadores 44a-44f de respuesta controlada por el procesador 42, y unos segmentos 46a-46f de recorridos de levas que se pueden mover por medio de los accionadores; los segmentos de recorridos de levas se muestran de manera muy esquemática y, en la práctica, varían en cuanto a longitud y configuración de acuerdo con la sección de la cinta transportadora 20 con la que se asocian.

Aunque se ha descrito particularmente la invención con referencia a la cosecha de brécol, una cosechadora construida de acuerdo con los principios generales descritos anteriormente, resulta apropiada para cosechar otras hortalizas del género brassica, por ejemplo coliflores. No obstante, se comprenderá que para un uso como tal, es

necesario que los dedos de la cinta transportadora sean de un diámetro más largo que los que se requieren para la cosechadora de brécol con el fin de manipular cabezas de cultivo de tamaño mayor propias de la coliflor.

5 La realización se ha descrito a modo únicamente de ejemplo y son posibles modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, en una alineación alternativa de las plantas, los tallos objeto de corte podrían verse afectados por cintas de accionamiento sin fin opuestas que encajan con los tallos de las plantas. Además, la construcción detallada de la cinta transportadora podría diferir de la que se muestra.

REIVINDICACIONES

- 1.- Una cosechadora para hortalizas del género brassica, que se puede mover a lo largo de una fila de plantas y que comprende medios (6, 8) que se encajan con la planta para alinear la planta en una posición generalmente recta para la cosecha, un medio (12) para cortar los tallos de la planta, y un medio de transporte (20) para mover el follaje fuera de la zona de la cabeza de la planta con el fin de aislar la cabeza de la planta antes de cortar el tallo y transportar la cabeza tras el corte hasta la zona de descarga, en el que el medio de transporte (20) comprende dedos (22, 24) de cinta transportadora opuestos que se pueden mover progresivamente entre posiciones abierta y cerrada, caracterizada porque cuando se encuentran en una posición abierta en la que los extremos de los dedos están separados, los dedos (22, 24) se pueden mover a lo largo de una trayectoria para encajarse con el follaje adyacente a la cabeza de la planta y desplazar el follaje fuera de la zona de la cabeza, y cuando se encuentran en una posición cerrada los dedos (22, 24) se encajan por debajo de la cabeza para transportar la cabeza cuando está cortada hasta la zona de descarga.
2. Una cosechadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los dedos (22, 24) forman una cinta transportadora sin fin (20) accionada en sincronía con el movimiento de la cosechadora a lo largo de la fila de plantas, teniendo lugar el desplazamiento del follaje y la retención de la cabeza cortada a lo largo de un dispositivo de arrastre inferior de la cinta transportadora.
3. Una cosechadora de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que los dedos opuestos (22, 24) se montan para el movimiento pivotante entre sus posiciones abierta y cerrada y los dedos son de forma curva, de manera que cuando los dedos están en su posición cerrada parte de la cinta transportadora definida por esos dedos es de forma sustancialmente tubular en la que las cabezas de planta cortadas quedan retenidas y son transportadas hasta la zona de descarga.
4. Una cosechadora de acuerdo con la reivindicación 2 o reivindicación 3, en la que el dispositivo de arrastre inferior de la cinta transportadora (20) se inclina hacia arriba desde la alineación de plantas y el medio de corte hasta la zona de descarga.
5. Una cosechadora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el medio de alineación comprende un par de ruedas de alineación (6, 8) accionadas para rotación alrededor de un eje vertical, estando las ruedas separadas lateralmente para definir un conducto que se estrecha (10) para colocar la planta en posición recta, y el medio de corte está adyacente a las ruedas de alineación para cortar el tallo de una planta alineada por medio de las ruedas.
6. Una cosechadora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el medio de corte es un dispositivo de corte (12) rotatorio.
7. Una cosechadora de acuerdo con la reivindicación 5, en la que las ruedas de alineación se pueden mover por separado lateralmente contra una deformación para permitir el auto-ajuste con el fin de adaptarse a los diferentes espesores del tallo de la planta.
8. Una cosechadora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que, en la zona de descarga, los dedos (22, 24) se mueven hasta la posición abierta con el fin de permitir que las cabezas cortadas caigan desde la cinta transportadora (20) sobre el dispositivo de descarga.
9. Una cosechadora de acuerdo con la reivindicación 8, que tiene un medio en la zona de descarga para separar el follaje de las cabezas de planta cortadas.
10. Una cosechadora de acuerdo con la reivindicación 9, en la que el medio de separación comprende un soplador (36) para soplar el follaje, que es más ligero que las cabezas de plantas cortadas, fuera de la zona de descarga.
11. Una cosechadora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que tiene un medio (40, 42) para detectar la madurez de las plantas individuales, de forma que cuando se detecta una planta individual insuficientemente madura para la cosecha no se corta el tallo de esa planta y la planta permanece en el suelo para la cosecha cuando se encuentre madura.
12. Una cosechadora de acuerdo con la reivindicación 11, en la que el movimiento de los dedos (22, 24) desde su posición abierta hasta su posición cerrada es como consecuencia de la respuesta al medio (40, 42) de detección de la madurez de las plantas individuales, de forma que si se detecta una planta insuficientemente madura para la cosecha, los dedos (22, 24) de la cinta transportadora permanecen abiertos con relación a esa planta particular y el medio de corte permanece inoperativo para cortar el tallo de esa planta.
13. Una cosechadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la cinta transportadora (20) viene definida por filas opuestas de dedos (22, 24) de cinta transportadora curvados que se pueden mover desde una posición abierta en la cual los extremos libres de los dedos opuestos están separados para definir una configuración generalmente

tubular que está abierta en un lado hasta una posición cerrada en la cual los extremos libres de los dedos opuestos están en posición adyacente para definir una configuración tubular generalmente cerrada, la cinta transportadora (20) tiene un dispositivo de arrastre superior y un dispositivo de arrastre inferior, estando configurada la cinta transportadora en su parte terminal delantera de manera que los dedos (22, 24) están en su posición abierta durante la transición desde el dispositivo de arrastre superior hasta el dispositivo de arrastre inferior y se mueven hacia abajo sobre la planta objeto de cosecha para mover el follaje fuera de la cabeza de la planta y permitir que la cabeza de la planta penetre en el interior de la cinta transportadora (20) a través del lado abierto, moviéndose posteriormente los dedos (22, 24) hasta la posición cerrada para capturar de este modo la cabeza de la planta con el interior de la cinta transportadora de forma que la cinta transportadora (20) pueda transportar la cabeza de la planta, cuando se separa del resto de la planta, para la descarga desde la cinta transportadora cuando los dedos (22, 24), por medio de los cuales se ha sujetado la cabeza, vuelven a la posición abierta.

14. Una cosechadora de acuerdo con la reivindicación 13, en la que los dedos (22, 24) son pivotantes entre su posición abierta y su posición cerrada y se mueven por medio de la acción de un sistema de levas (46a-46f, 44a-44f) adyacente a la trayectoria de la cinta transportadora.

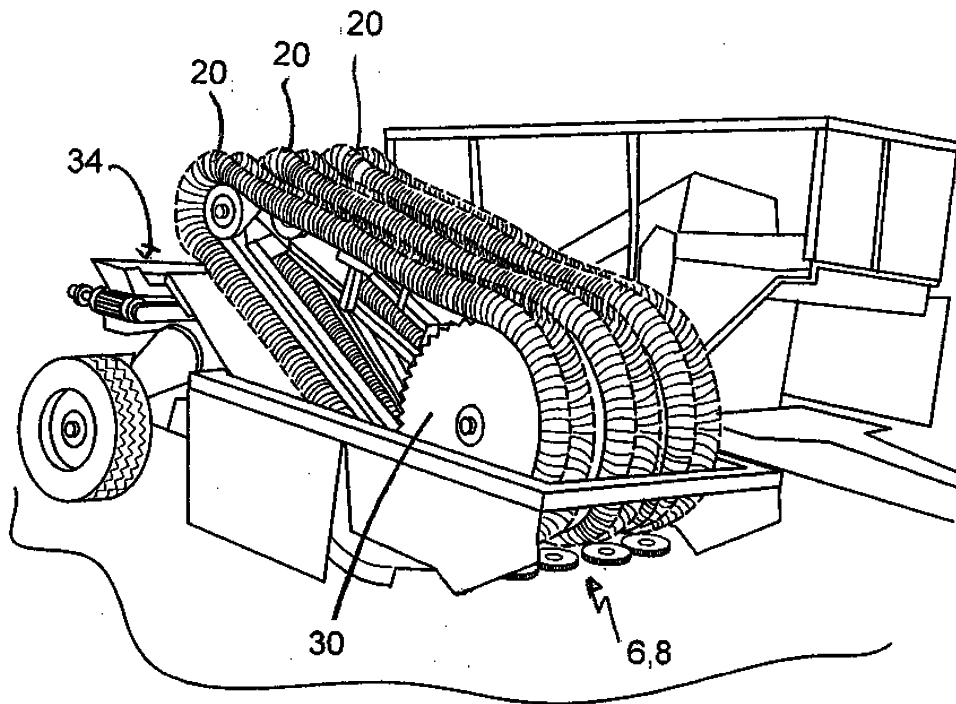


FIG. 1A

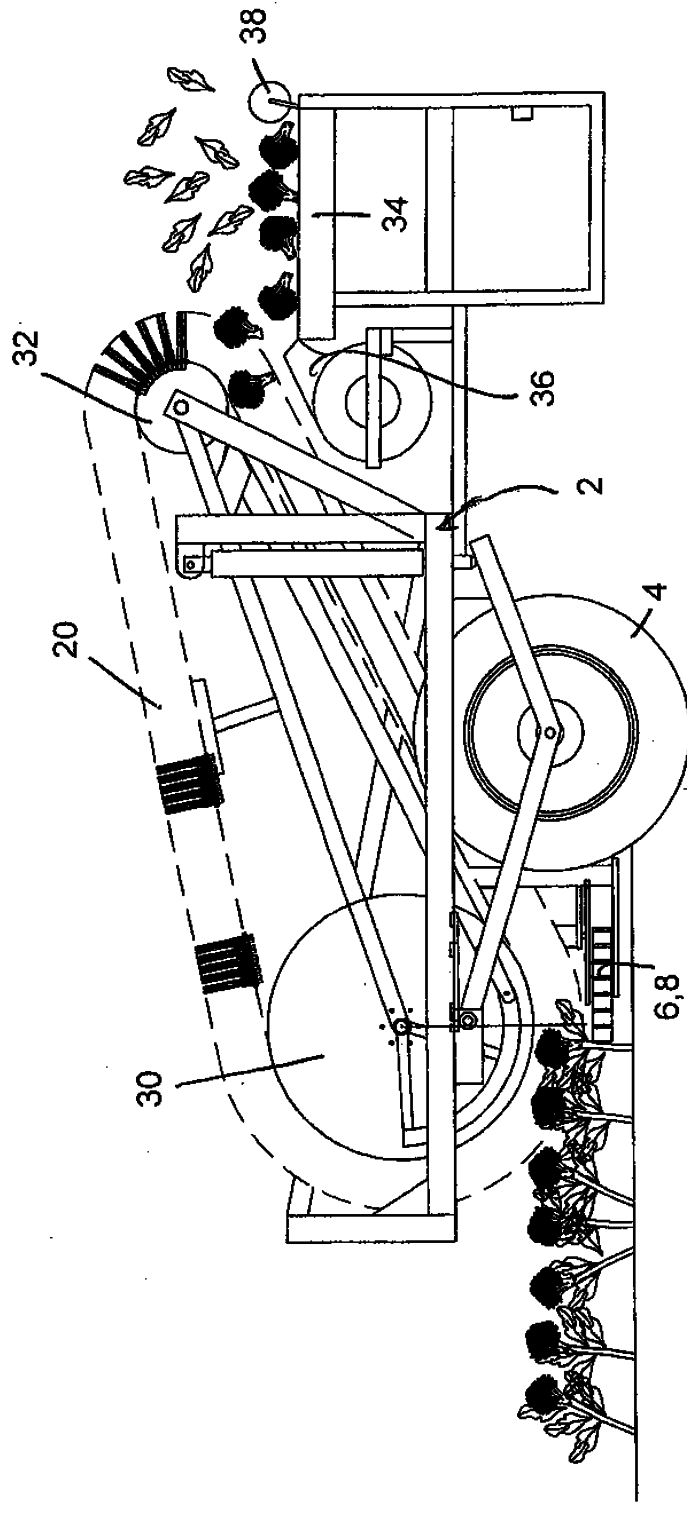


FIG. 1B

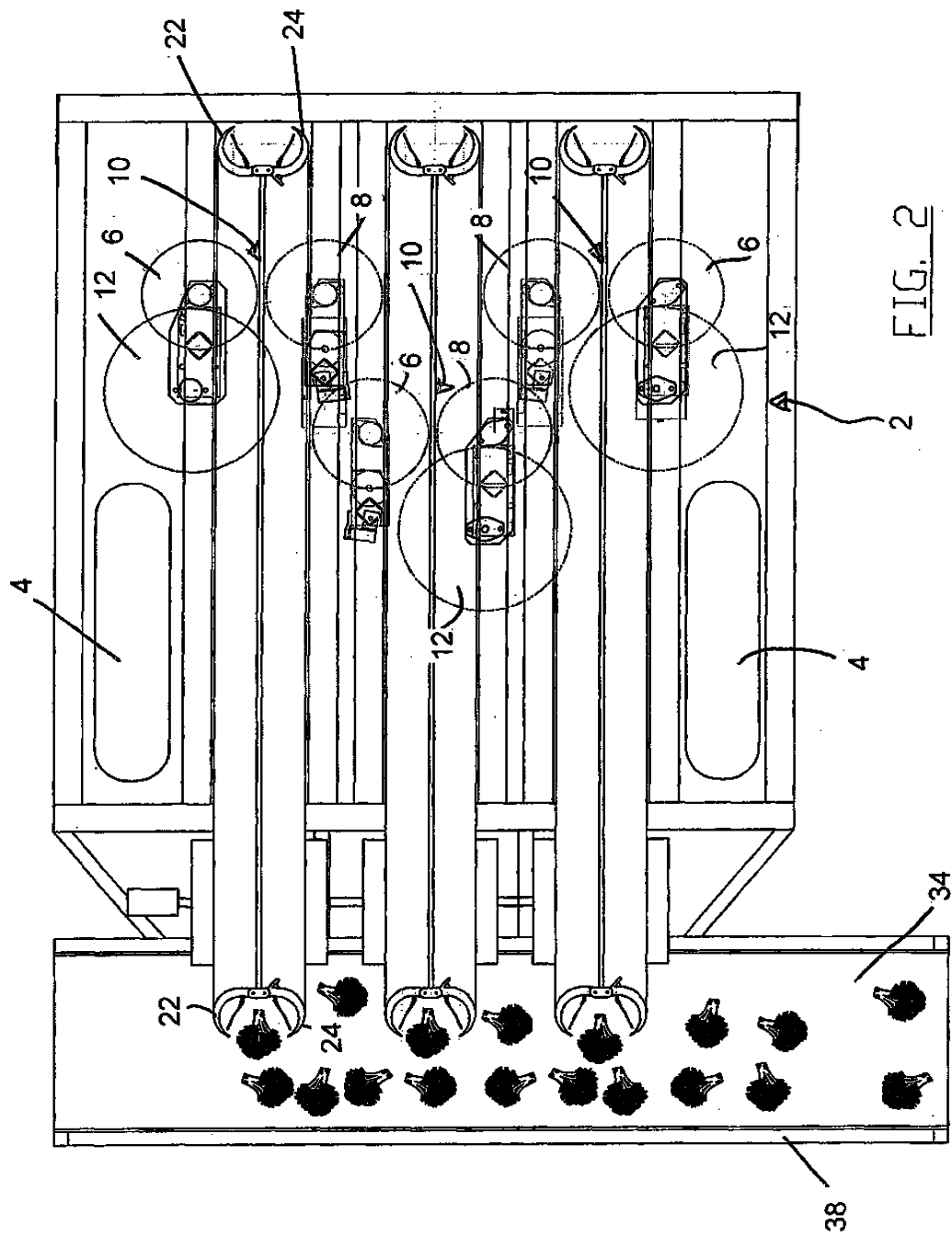


FIG. 2

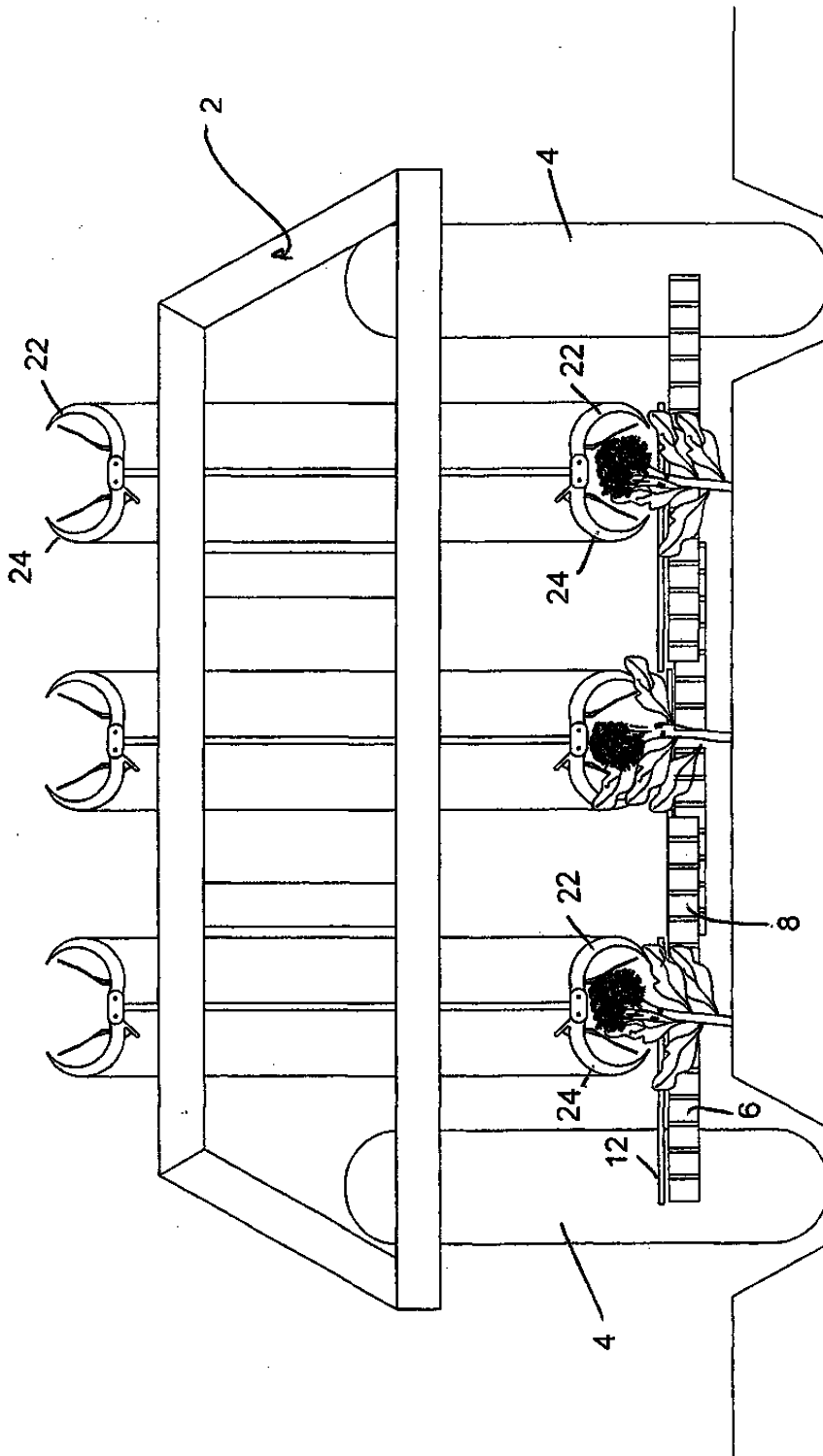


FIG. 3

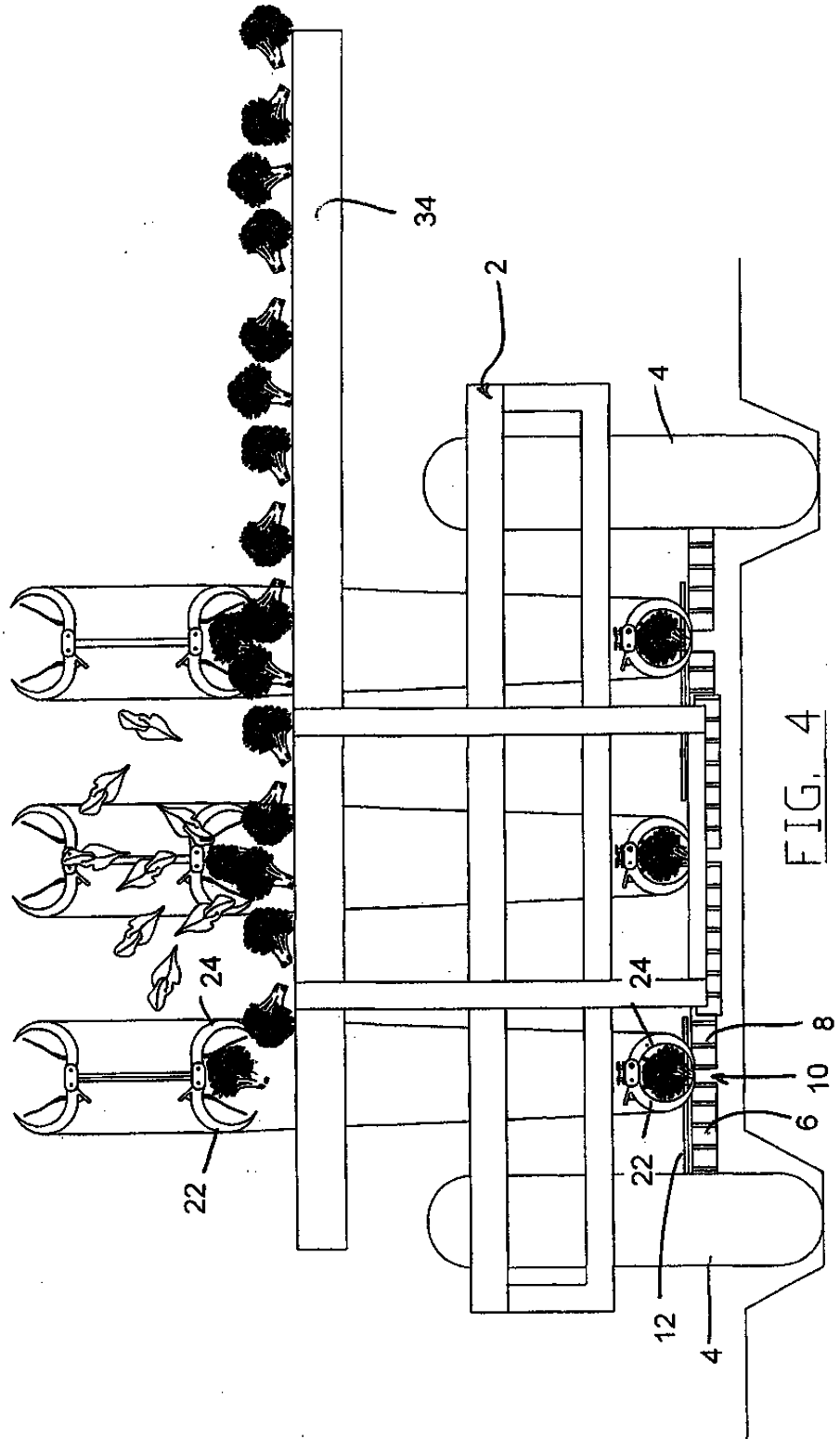


FIG. 4

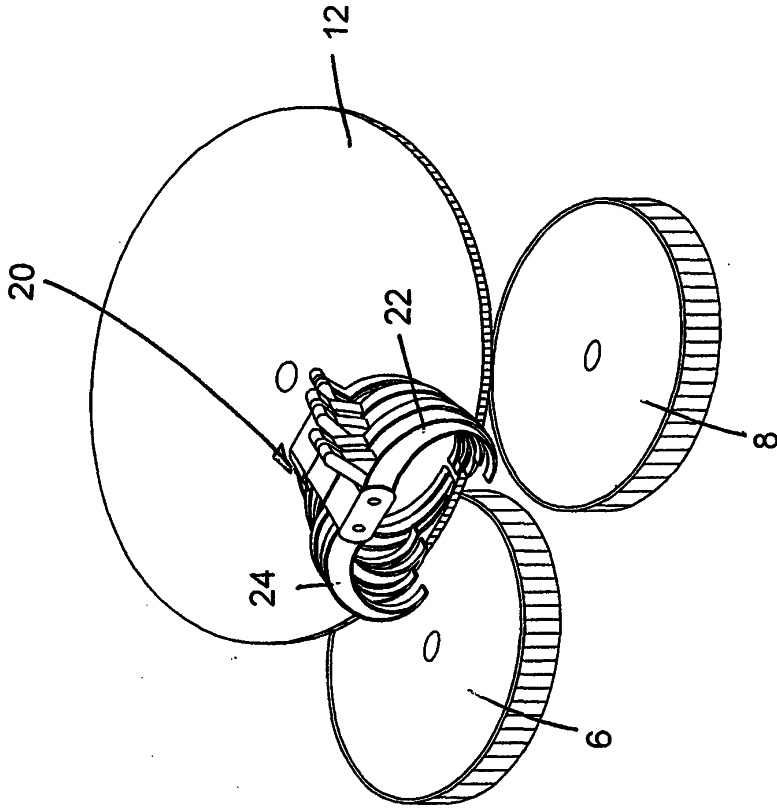
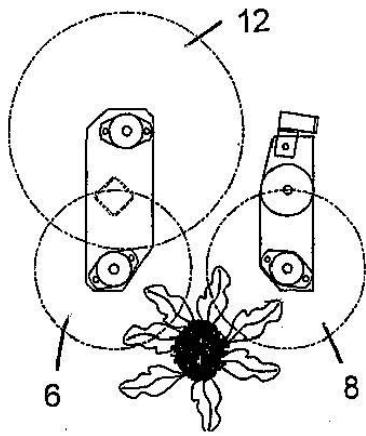
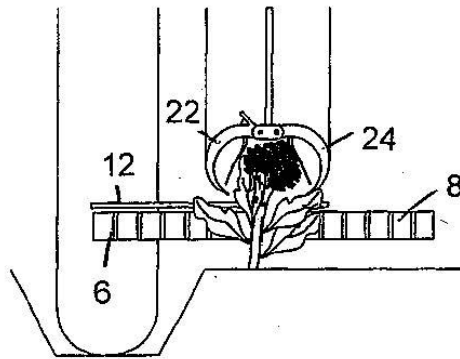


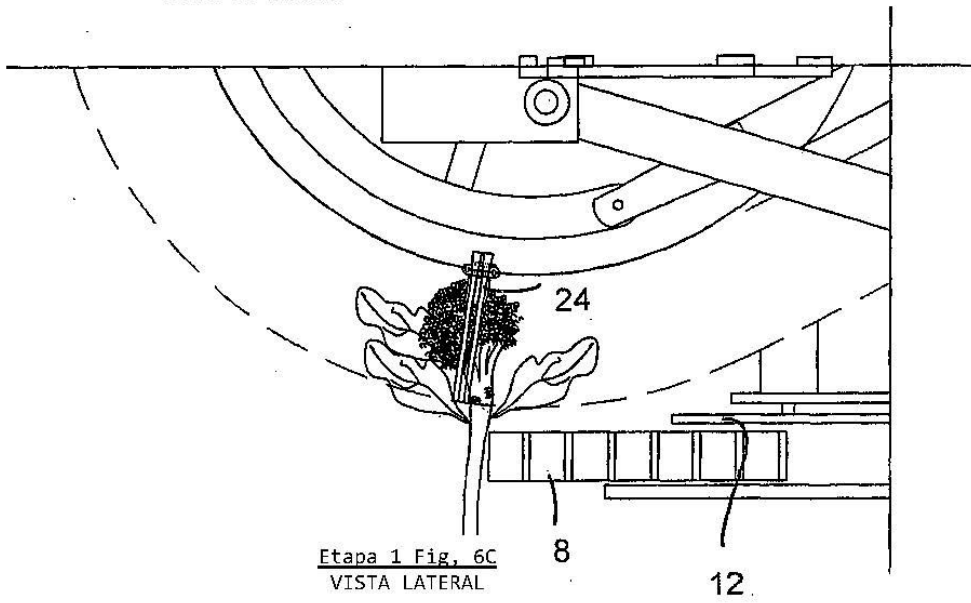
FIG. 5



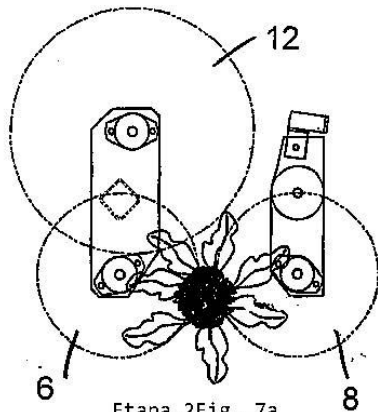
Etapa 1 Fig. 6a
VISTA EN PLANTA



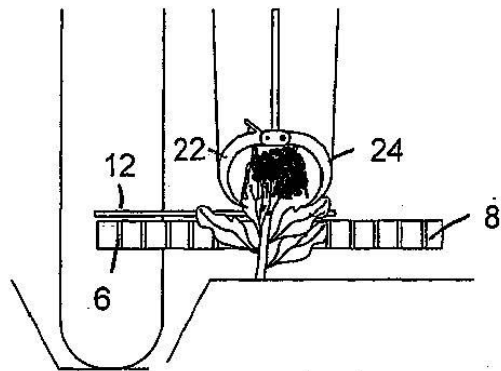
Etapa 1 Fig. 6b
VISTA FRONTAL



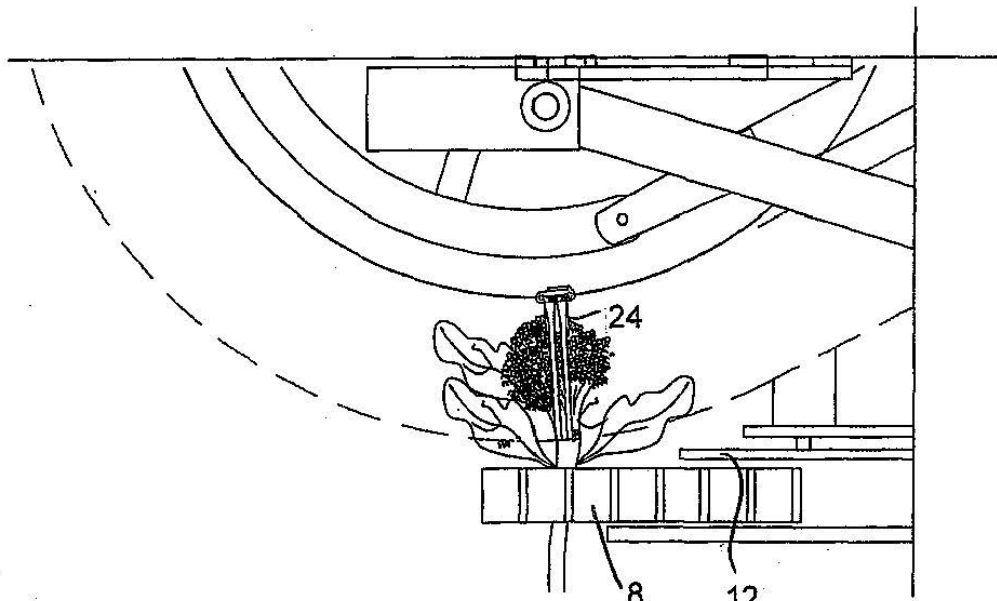
Etapa 1 Fig. 6c
VISTA LATERAL



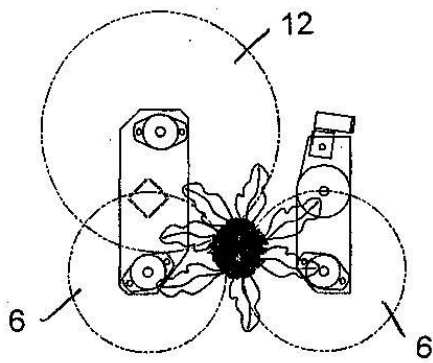
Etapa 2 Fig. 7a
VISTA EN PLANTA



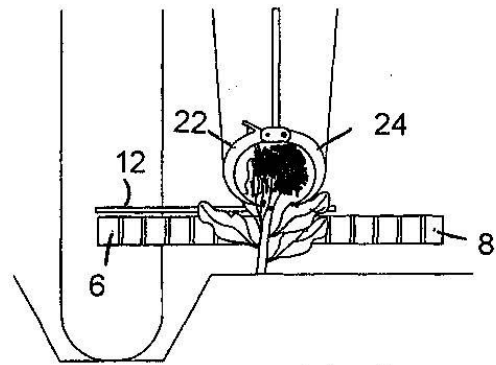
Etapa 2 Fig. 7b
VISTA FRONTAL



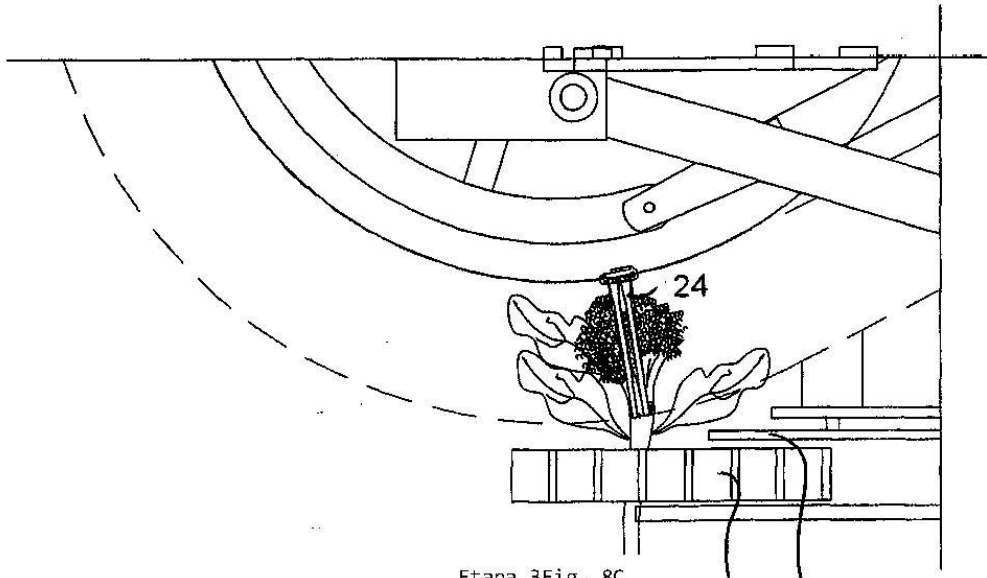
Etapa 2 Fig. 7c
VISTA LATERAL



Etapa 3Fig. 8a
VISTA EN PLANTA

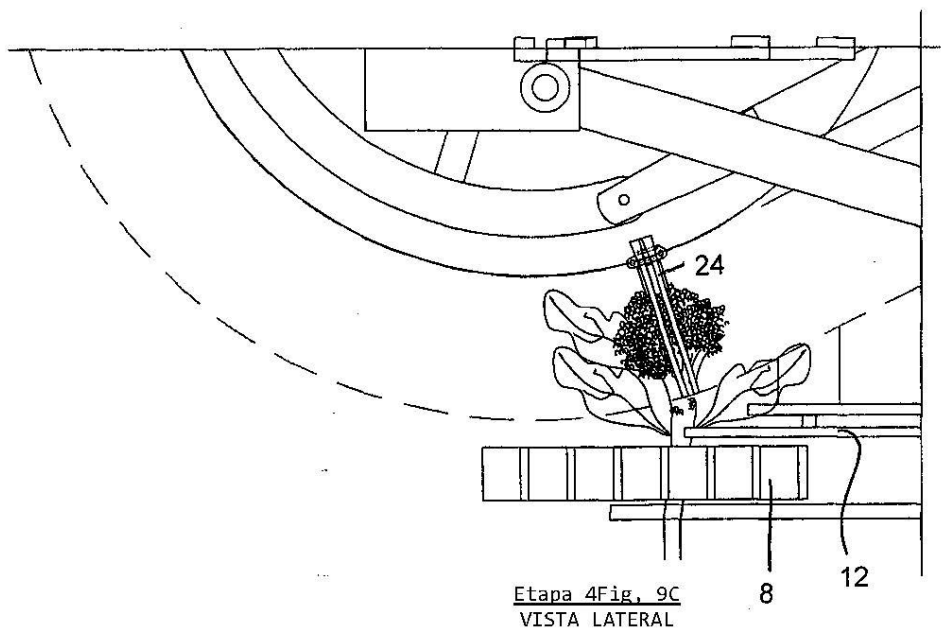
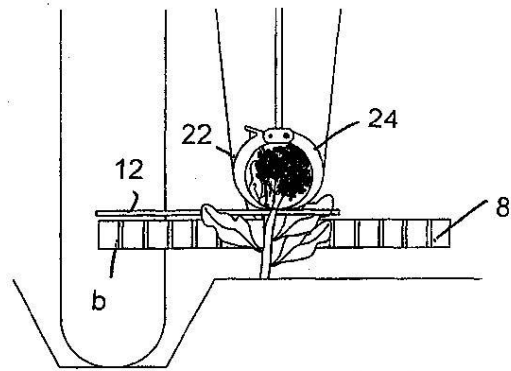
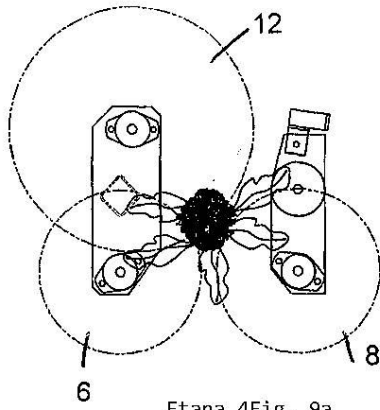


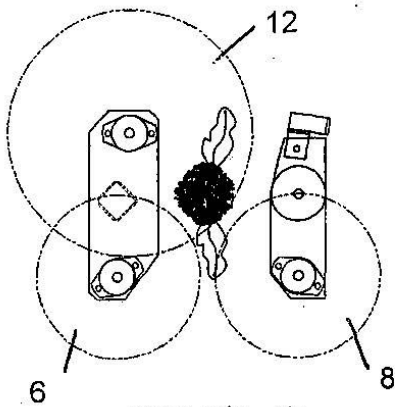
Etapa 3Fig. 8b
VISTA FRONTAL



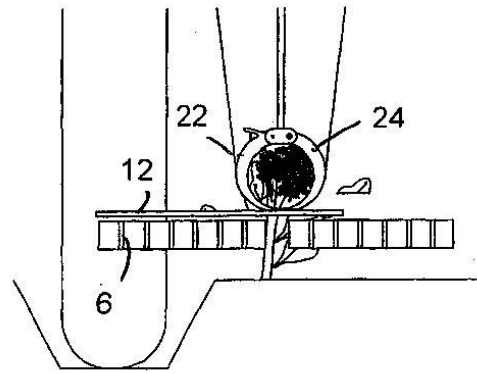
Etapa 3Fig. 8c
VISTA LATERAL

8 12

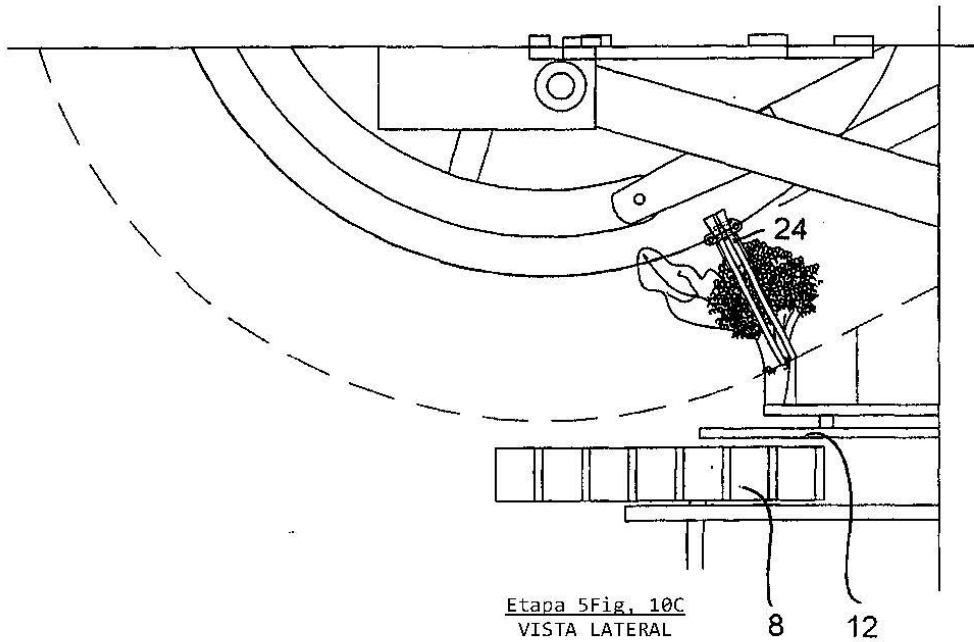




Etapa 5Fig. 10a
VISTA EN PLANTA



Etapa 5Fig. 10b
VISTA FRONTAL



Etapa 5Fig. 10c
VISTA LATERAL

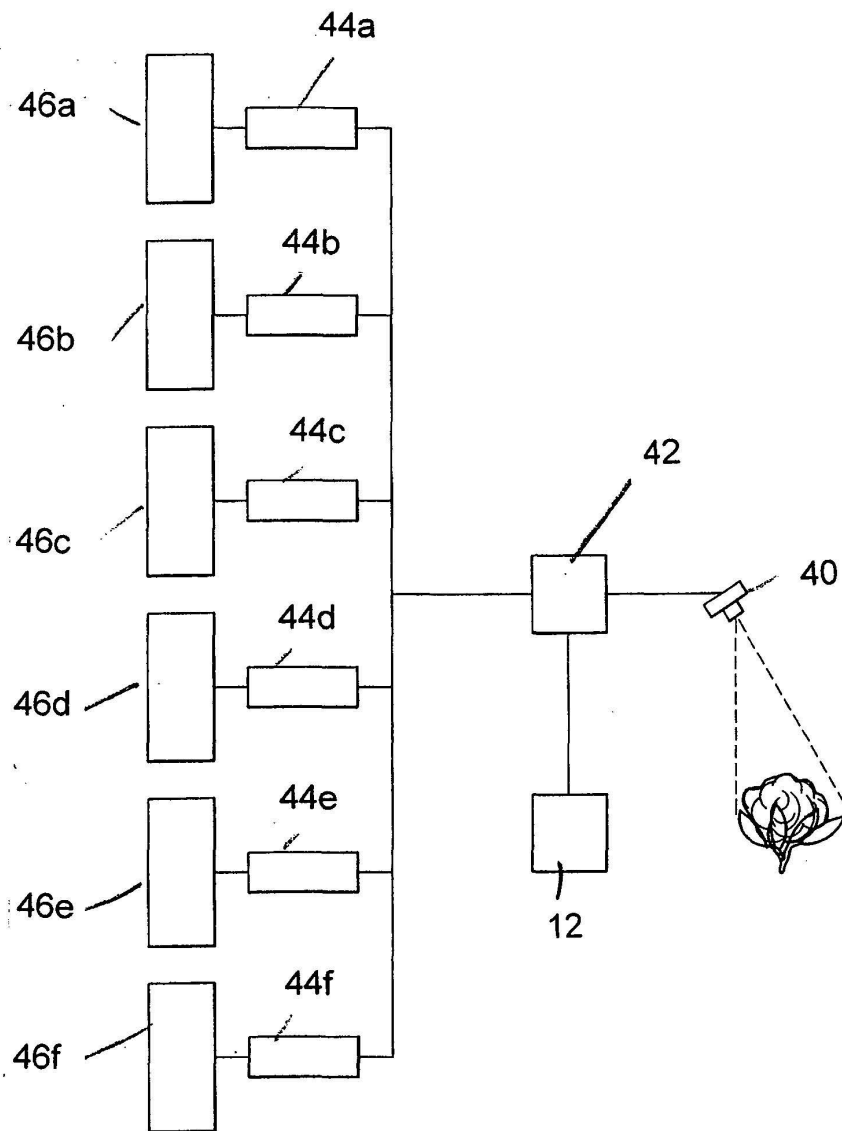


FIG. 11