

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 675**

51 Int. Cl.:

**B65B 35/50** (2006.01)  
**B65B 43/00** (2006.01)  
**B65B 43/58** (2006.01)  
**B65G 57/03** (2006.01)  
**B65G 57/24** (2006.01)  
**B65G 61/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.11.2015 PCT/FR2015/053266**  
87 Fecha y número de publicación internacional: **09.06.2016 WO16087760**  
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2015 E 15817456 (5)**  
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 3227189**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de apilado de paquetes de tamaños diferentes**

30 Prioridad:

**01.12.2014 FR 1461716**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.03.2019**

73 Titular/es:

**FIVES SYLEPS ROBOTICS (100.0%)  
Parc d'activités Algayon, 2 route Robert Algayon  
33640 Ayguemorte Les Graves, FR**

72 Inventor/es:

**WOLF, BENOIST;  
OUY, SAMUEL y  
BOISNARD, THIERRY**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

ES 2 703 675 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**

Dispositivo y procedimiento de apilado de paquetes de tamaños diferentes

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo de apilado de paquetes de tamaños diferentes en un palé, utilizando un sistema elevador de palés.
- [0002]** Se refiere asimismo a un procedimiento de apilado de paquetes heterogéneos en un palé.
- 10 **[0003]** Encuentra una aplicación particularmente importante aunque no exclusiva en el ámbito del acondicionamiento de paquetes en un palé según una disposición bien precisa, dependiendo de las formas y de los tamaños diferentes de los paquetes.
- [0004]** Se conocen dispositivos de paletizado que comprenden un elevador sobre el que reposa un palé vacío que viene a buscar los paquetes dispuestos por una cabeza de depósito sobre una base retráctil por ejemplo, realizada por dos placas horizontales. Estas están dispuestas para alejarse la una de la otra por deslizamiento horizontal para dejar caer el paquete que contienen sobre la capa de paquetes ya depositados en el palé.
- 15 **[0005]** En cuanto se realiza una nueva capa, el palé desciende gracias al elevador desde una altura semejantemente igual a la de una capa de paquetes para que el nivel superior del palé cargado se mantenga invariablemente justo por debajo de la base retráctil, y que los paquetes que la abandonen caigan solo de una altura baja.
- 20 **[0006]** Se conocen asimismo dispositivos y procedimientos (EP 0 999 156, US 3,844,422, US 4,058,225, EP 25 0 999 156) de carga de palés con paquetes de mismos tamaños y de mismas formas en un puesto superior, sobre palés que descienden en proceso de carga para ser evacuados a un puesto inferior.
- [0007]** Tales dispositivos presentan varios inconvenientes. No permiten construir pilas de paquetes heterogéneas de tamaños diferentes, y presentan duraciones de realización de capas de paquetes importantes todavía mayores si se decide cargar directamente el palé sin pasar por la etapa de depósito sobre un falso palé. En caso de depósito directo en las capas precedentes de paquetes, efectivamente no es posible disociar el flujo de suministro de un palé vacío, del flujo de llenado porque hay que esperar la evacuación de un palé lleno para suministrar un palé vacío.
- 30 **[0008]** Además y en general estos dispositivos no permiten evitar que la carga de palés suponga la parada completa de la colocación de los paquetes durante un tiempo más o menos largo.
- [0009]** Se conocen (EP 2 358 617) aparatos de apilado que permiten gestionar el apilado de paquetes de tamaños diferentes de forma más optimizada a nivel del diagrama de tiempo.
- 40 **[0010]** Aquí también se utiliza un soporte intermedio, equivalente a un falso palé. En un primer momento deja caer la primera capa de paquetes en el palé suministrado por debajo mediante un elevador, a continuación viene a cargar el palé que desciende progresivamente de forma predeterminada.
- 45 **[0011]** La operación de caída de los paquetes en el palé solo se realiza una vez, para la primera capa de paquetes cuya construcción se realiza mientras que el palé anterior se evacúa por debajo y se sustituye a continuación por un palé vacío que sube de nuevo a buscar las capas de paquetes ya depositadas en el soporte intermedio.
- 50 **[0012]** Además del hecho de que hay un riesgo de desestabilización de las capas de paquetes preconstituidas en el momento de la retracción del soporte intermedio, se comprende que necesariamente hay un riesgo de pérdida de tiempo a causa de la sustitución de palés en el mismo elevador.
- [0013]** La presente invención busca paliar estos inconvenientes y en concreto y para ello formar un dispositivo y un procedimiento de apilado que responda mejor que los anteriormente conocidos a las exigencias de la práctica, en concreto por que autoriza la colocación de paquetes de forma continua, y para paquetes de tamaños diferentes, sin generar riesgos de desequilibrio por una caída en altura, por ejemplo.
- 55 **[0014]** Con ese objetivo, la presente invención propone en concreto un dispositivo de apilado de paquetes de tamaños diferentes en un palé, que comprende medios de suministro de un palé vacío, medios de carga de dicho palé vacío en un puesto de carga y medios de evacuación del palé después de la carga. El dispositivo comprende un puesto de espera del palé vacío así suministrado situado a un primer nivel llamado nivel superior, medios de desplazamiento horizontal del palé vacío del puesto de espera al puesto de carga, y medios de desplazamiento vertical del palé que comprenden un elevador dispuesto para venir a coger el palé por debajo del puesto de carga y 60 desplazarlo verticalmente hacia abajo en proceso de carga entre el primer nivel y un último nivel llamado inferior, de 65

evacuación del palé cargado.

**[0015]** En modos de realización ventajosos, se puede recurrir además a una y/o a otra de las disposiciones siguientes:

5

- los medios de suministro del palé comprenden un soporte calado de sujeción del palé desplazable longitudinalmente entre una posición retrasada de carga de un nuevo palé, una posición intermedia en el puesto de espera y una posición en el puesto de cambio, dicho soporte o plataforma calada está dispuesta para permitir el levantamiento por debajo después de la retirada de la plataforma calada, la retirada del palé por el elevador;

10 - los medios de carga están dispuestos para cargar una primera serie de paquetes, después, una vez realizada la prensión del palé, comenzar el desplazamiento vertical permitiendo el apilado de los paquetes en la primera serie cargando después el palé progresivamente de atrás hacia delante, a nivel de carga constante o sensiblemente constante.

15 Por sensiblemente constante se entiende con un desajuste de altura inferior a  $\pm 80$  cm;

- los medios de carga comprenden al menos una placa vertical de bloqueo y de guía lateral de los paquetes durante su carga, para formar una pila vertical de paquetes ajustados en al menos un primer nivel. La o las placas pueden ser desmontables y/o de altura superior a 50 cm, por ejemplo 1 m;

20 - el dispositivo comporta medios de recubrimiento del palé con una película plástica a medida que se desplaza verticalmente hacia abajo el palé cargado;

- los medios de desplazamiento vertical del palé en proceso de carga comprenden medios de control del descenso del palé mediante el paso de una altura determinada, y los medios de recubrimiento están dispuestos para recubrir mediante dicha película plástica la parte de los paquete apilados de frente en dicha altura, antes de descender a un

25 paso siguiente;

- el dispositivo comprende medios de cálculo y una memoria dispuesta para alojar una base de datos que contenga las características de los paquetes de tamaños diferentes que haya que apilar, en dimensiones, peso y capacidad para ordenarse unos respecto a otros, dichos medios de cálculo son capaces de permitir determinar un orden de organización particular y posiciones espaciales para los paquetes que tienen que ser apilados en dicho palé a partir del contenido de dicha base de datos. Por capacidad para ordenarse unos respecto a otros (aquí también llamada apilabilidad) se entiende la aptitud de un número de paquetes dados destinados para constituir un palé, para organizarse unos respecto a otros para formar capas de altura sensiblemente constante y sin ser entorpecidos por los paquetes ya depositados durante el suministro de los paquetes siguientes por los medios de carga;

30 - el dispositivo comprende medios de carga de placas intercaladas en las pilas de paquetes en proceso de carga;

35 - comprende medios de medición óptica y/o de cálculo de la carga del palé para corresponder a un plano de carga determinado y de mando del final del descenso del palé para su evacuación consiguiente;

- los medios de carga comportan al menos dos brazos robotizados que trabajan alternativamente el uno con el otro;

- cada brazo está equipado de un prensor con horquilla inferior de soporte del paquete y de una pinza de apriete superior de bloqueo en presión del paquete contra la horquilla inferior.

40

**[0016]** Asimismo ventajosamente, la invención propone un dispositivo de apilado de paquetes en un palé, que comprende medios de suministro de un palé vacío a un puesto de espera situado en un primer nivel llamado nivel superior, medios de empuje horizontales del palé vacío del puesto de espera a un puesto de carga de medios de carga de dicho palé vacío a dicho puesto de carga, medios de desplazamiento vertical de dicho palé que comprenden un elevador dispuesto para venir a coger el palé por debajo en el puesto de carga y desplazarlo verticalmente hacia abajo en proceso de carga entre el primer nivel y un último nivel llamado nivel inferior, de evacuación del palé cargado, y de medios de evacuación del palé después de la carga, caracterizado porque los palés son de tamaños diferentes y los medios de carga comprenden medios de cálculo y una memoria dispuesta para alojar una base de datos que contiene las características de los paquetes de tamaños diferentes que haya que apilar, en dimensiones, peso y capacidad para ordenarse los unos respecto de los otros, dichos medios de cálculo son capaces de permitir determinar un orden de organización particular y posiciones espaciales para los paquetes que tienen que ser apilados en dicho palé a partir del contenido de dicha base de datos.

**[0017]** En modos de realización ventajosos un tal dispositivo comporta además una y/o otra de las 55 disposiciones descritas a continuación.

**[0018]** La invención propone asimismo un procedimiento que utiliza el dispositivo tal como se ha descrito anteriormente.

60 **[0019]** Propone además un procedimiento de apilado de paquetes de tamaños diferentes en un palé, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

(I) se lleva un palé vacío a un puesto de espera situado en un primer nivel, llamado nivel superior;

(II) se desplaza horizontalmente el palé del puesto de espera a un puesto de carga, situado al mismo nivel;

65 (III) se comienzan a apilar los paquetes en el palé de dicho puesto de carga;

(IV) se desplaza verticalmente una carretilla elevadora con la que se viene a coger el palé por debajo del puesto de carga;

(V) se siguen apilando paquetes en el palé manteniendo un nivel de carga constante o sensiblemente constante por desplazamiento vertical del palé en proceso de carga entre el primer nivel y un segundo nivel correspondiente al apilamiento completo del palé;

(VI) se lleva un palé siguiente al puesto de espera (en tiempo oculto), se acaba de bajar el palé completamente cargado a un tercer nivel, llamado nivel inferior, correspondiente a un puesto de evacuación y se lleva simultáneamente dicho palé siguiente del puesto de espera al puesto de carga, después se repiten las etapas (iii) a (vi) con dicho palé siguiente, evacuando dicho palé completamente cargado.

**[0020]** Ventajosamente, se desplaza el palé al puesto de carga por movimiento horizontal de una plataforma calada de sujeción de la periferia del palé, se levanta el palé por debajo (a través de la parte calada) para liberarlo de la plataforma, se retira la plataforma calada y se baja el palé que se está cargando.

**[0021]** También ventajosamente como las características de los paquetes de tamaños diferentes que haya que apilar, en dimensiones, peso y capacidad para ordenarse los unos respecto de los otros se almacenan en una base de datos, se determina un orden de organización particular además de las coordenadas espaciales de los paquetes que tienen que apilarse en el palé consiguientemente y se efectúa dicho apilamiento en el orden particular y con dichas posiciones espaciales a partir de dichos datos.

**[0022]** Ventajosamente se recubren con una película los paquetes del palé que está en proceso de carga a medida que desciende.

**[0023]** En una realización ventajosa se ordena el descenso del palé en proceso de carga mediante el paso de una altura determinada y se recubre con una película plástica el palé cargado de paquetes a una altura de frente antes de descender a un paso siguiente.

**[0024]** Ventajosamente se cargan los paquetes con al menos dos brazos robotizados en paralelo, alternativamente a partir de una cinta transportadora de alimentación única dotada de un sistema de separación para reparto de los paquetes en dos puestos de prensión separados asignados respectivamente a cada uno de los robots.

**[0025]** Asimismo ventajosamente se carga al menos una placa intermedia sobre los paquetes, antes de continuar y/o terminar el palé.

**[0026]** La placa es por ejemplo una placa correspondiente a 1/4 de la superficie del palé, de cartón ondulado de 3 mm de grosor.

**[0027]** Esto permite en concreto alisar los niveles de llenado y hace que las pilas de paquetes del palé sean más estables.

**[0028]** Más ventajosamente todavía, se carga en una primera altura una primera parte trasera del palé y después una parte delantera, y así sucesivamente en una segunda altura, etc... hasta el llenado total del cargamento previsto.

**[0029]** Así ya no se carga capa a capa sino porción de tramo vertical a porción de tramo vertical.

**[0030]** La invención se comprenderá mejor con la lectura de las realizaciones dadas a continuación a título de ejemplos no limitativos. Se refiere a los dibujos que la acompañan, en los cuales:

La figura 1 es un esquema en perspectiva de una realización de un dispositivo según la invención.

Las figuras 1A y 1B muestran una realización de los medios de colocación de los paquetes en la o las cintas transportadoras de alimentación del dispositivo de la figura 1.

La figura 1C muestra en perspectiva los puestos de depósito de un palé vacío, el puesto de espera y el puesto de carga aislados para la ilustración del resto del dispositivo según un modo de realización de la invención.

La figura 2 muestra el dispositivo de la figura 1 durante la colocación del palé vacío en el puesto de depósito. Las figuras 2A y 2B muestran en perspectiva una realización de prensor de paquetes dispuesto para efectuar el agarre de paquetes de frente (figura 2A) o de lado (figura 2B).

Las figuras 3 a 7 muestran el dispositivo de la figura 1 sucesivamente, al principio del paletizado (figura 3), durante la carga por el elevador (figura 4), durante el descenso con carga y la colocación eventual de una película de recubrimiento (figura 5), después al final del paletizado y de la colocación de la película (figura 6), y por último después de la descenso del palé a posición baja para evacuación (figura 7).

La figura 8 da un ejemplo de parametrización dimensional de un palé utilizable con la invención, para la colocación programada de paquetes.

La figura 9 ilustra un ejemplo de paletizado con paquetes de tamaños diferentes llevada a cabo con una realización

del procedimiento según la invención. Las figuras 9A y 9B ilustran esquemáticamente un depósito de paquetes sobre paquetes de tamaños diferentes que muestra las tolerancias de desajuste.

La figura 10 es un diagrama que da las diferentes etapas del procedimiento según la realización de la invención más particularmente descrita aquí.

5 La figura 11 es una vista en perspectiva de otra realización de la invención.

Las figuras 12A a 12C muestran varias de las etapas de llenado progresivo comenzando por la parte trasera para formar las pilas progresivamente sin ser entorpecidas por los paquetes ya colocados, según una realización de la invención.

10 **[0031]** La figura 1 muestra un dispositivo 1 de paletizado heterogéneo que permite paletizar paquetes 2, 2'... de tamaños y de formas diferentes en un solo palé 3, 3'... asociado a un autómatas 4 que utiliza un programa informático que permite calcular la imbricación óptima de los productos.

**[0032]** El autómatas 4 controla dos robots poliarticulados 5, 6, por ejemplo robots de la empresa japonesa  
15 FANUC comercializados con la referencia R - 1000 ia/80F.

**[0033]** Estos funcionan en alternancia y en cada ciclo, realizan el agarre de un paquete 2 con la ayuda de un prensor 7 de horquilla y de apriete y el depósito de este paquete en el palé.

20 **[0034]** El dispositivo 1 comprende un manipulador 8 aéreo conocido en sí mismo de suministro de un palé vacío 3 a un primer nivel 9 llamado nivel superior.

**[0035]** Unos medios 10 de desplazamiento horizontal del palé (topes de empuje por ejemplo que efectúan un movimiento de vaivén) llevan el palé a un puesto 11 de espera de palé vacío.

25

**[0036]** Estos medios de empuje llevan después el palé al puesto de espera (cf. figura 2), después al puesto 13 de carga del palé 3 mediante los robots 5 y 6.

**[0037]** Estos van a buscar los paquetes que hay que cargar sobre dos cintas transportadoras con rodillos 14  
30 y 15 paralelos, horizontales, de tipo conocido, de suministros secuenciales de los paquetes 2, 2'.

**[0038]** Más precisamente, y en referencia a las figuras 1A y 1B, los paquetes 2, 2'... llegan sobre las cintas transportadoras 14 y 15, que también pueden estar formadas por una cinta única con medios separadores secuenciales de los paquetes en dos puestos a nivel de la carga por los robots, con la misma orientación, es decir,  
35 en sentido longitudinal o de través según las aplicaciones.

**[0039]** Al final de las cintas 14, 15, un sistema de empuje 17, por ejemplo constituido por gatos eléctricos (cf. figura 2) pone los paquetes en referencia al punto de agarre del robot 5 o del robot 6.

40 **[0040]** Este agarre se efectúa por el prensor 7 que comprende una estructura cúbica calada 18 llevada por un brazo 19 del robot 6 y portadora de una horquilla 20 inferior, dispuesta para levantar los paquetes a partir de la cinta transportadora, de forma conocida, por un dispositivo 21 equipado por peines o clavijas verticales 22 entre las que se deslizan las patas 29 de la horquilla 20 y que después son retráctiles.

45 **[0041]** Los prensos 7 se describen también a continuación en referencia a las figuras 2A y 2B.

**[0042]** Comprenden por tanto una horquilla 20 dotada de patas 23 inferiores de agarre entre clavijas o peines, retráctiles, y una pinza 24 de apriete o prensador para bloquear el paquete en posición de transporte, de forma conocida en sí misma.

50

**[0043]** Los prensos están por ejemplo programados para efectuar el agarre de los paquetes de frente (figura 2A) o por el lateral (figura 2B) para gestionar la orientación de los paquetes en el palé y depositarlos siempre en el mismo sentido.

55 **[0044]** Así el paquete siempre se posiciona en el mismo lado del prensor 7 de forma que el robot 5 o 6 pueda depositar el paquete contra paquetes ya presentes en el palé sin perder espacio.

**[0045]** El paquete estará entonces bien alineado al borde del prensor (figura 2A) bien rebasando el prensor (figura 2B)

60

**[0046]** Más precisamente, en el dispositivo 1, cada robot 5, 6 está equipado de un prensor 7 que permite el agarre de paquetes desde abajo, la salida de la horquilla respecto de la cara de referencia 25 (figura 2A), o el fondo 26 (figura 2B), está ajustada a la dimensión de cada paquete.

65 **[0047]** El cálculo del palé, por su parte, lleva a dos orientaciones posibles de depósito de los paquetes sobre

el palé.

**[0048]** Ventajosamente, para limitar las zonas de interferencia potenciales entre robots, la orientación de los prensos en el depósito sobre el palé siempre es la misma, es decir, en el sentido de retirada de las horquillas  
5 paralelas al lado más grande del palé.

**[0049]** El dispositivo 1 (ver figura 1) comprende una estructura de soporte 27 o marco en el que están fijados el puesto de espera 11, los robots 5 y 6 y el puesto de depósito 13. Comprende asimismo las cintas transportadoras 14 y 15 dotadas de los sistemas 23 de clavijas o peines 22 de presentación de los paquetes.  
10

**[0050]** Según la realización más particularmente descrita aquí, en referencia asimismo a la figura 1C, se tiene sucesivamente en el nivel superior 9 del dispositivo un puesto P1, el puesto de espera 11 del palé vacío 3 y el puesto de carga 13.

15 **[0051]** En esta realización los medios 10 de desplazamiento horizontal comprenden un soporte 28 por ejemplo en forma de horquilla que comprende dos bordes o ramas laterales 28' desplazables del puesto P1 al puesto 13 de forma conocida en sí misma por ejemplo por un motor (no representado), que soporta las extremidades laterales situadas en la periferia del palé 3.

20 **[0052]** El palé y su soporte pasan por debajo de un puente P2 sobre el que va a fijarse el robot 5.

**[0053]** También se pueden prever raíles retráctiles entre una posición aproximada, de sujeción del palé 3, y una posición separada, de liberación para descenso del palé hacia un nivel inferior 29 (ver figura 2) de evacuación del palé cargado 30 mediante una cinta transportadora 31 conocida en sí misma.

25 **[0054]** El dispositivo 1 comprende medios 32 de desplazamiento vertical del palé que comprende un elevador 33 (ver figura 4) formado por ejemplo por una carretilla motorizada controlada por el autómatas 4, o placas 34 en escuadra fijada sobre un ascensor 35 por ejemplo de cadena de tipo conocido.

30 **[0055]** La placas 34 comprende por ejemplo topes 36 en su cara superior dispuesta para estar en contacto con el palé 3 por debajo para retomar directamente sin juego vertical de entre los raíles retráctiles 28.

**[0056]** Así, cuando estos últimos se retraen, no hay ningún desplazamiento ni riesgo de desajuste vertical brusco.

35 **[0057]** El elevador está dispuesto además para desplazar después el palé 3 en curso de carga verticalmente hacia abajo entre el primer nivel 9 y el nivel inferior 29, para evacuación (flecha 37) del palé cargado 30.

40 **[0058]** A continuación se va a describir en referencia a las figuras 3 a 7 el paletizado de los paquetes propiamente dicho.

**[0059]** La figura 3 muestra esquemáticamente el inicio de paletizado de los paquetes 2 sobre el palé 3.

**[0060]** Están presentes placas 38, 39 de bloqueo/tope de los paquetes.

45 **[0061]** Estas placas son por ejemplo rectangulares, por ejemplo de material metálico.

**[0062]** Están trabadas verticalmente a lo largo del palé para formar una escuadra de referencia en x, y, de ángulo recto y posicionadas por ejemplo de forma desmontable para que el palé vacío pase por debajo de sus  
50 bordes inferiores 40 cuando se desplaza del puesto de espera al puesto de carga.

**[0063]** Asimismo están dimensionadas para ser iguales o un poco más anchas que la longitud y la anchura del palé, que pasa por debajo.

55 **[0064]** Después se coloca una primera serie 41 de paquetes 2 (ver figura 4) sobre el palé de forma organizada como se describirá más adelante a continuación.

**[0065]** Cuando el elevador 32 está libre, porque el palé 30 está evacuado, aquel sube (flecha 42) para encargarse del palé 3 que se está formando.

60 **[0066]** El empujador lateral 10 de palé se separa y va a buscar un nuevo palé 3 para posicionarlo en el puesto de espera 11.

**[0067]** El palé 3 (ver figura 5) cargado con los primeros paquetes desciende entonces (flecha 43)  
65 progresivamente para permitir que se coloquen los paquetes en el nivel 44 más o menos constante en el puesto 13.

- 5 **[0068]** Entonces se realiza un enfardado simultáneo por un sistema 45 conocido en sí mismo, simbolizado por una línea mixta en la figura 5, y que comprende por ejemplo un anillo circular 46 conocido en sí mismo, de depósito sobre una altura determinada h.
- 10 **[0069]** Durante esta fase se coloca un nuevo palé 3 (cf. figura 6) en 13 mientras que el enfardado termina en 47, el palé está entonces situado a un segundo nivel intermedio 48.
- [0070]** Una vez terminado el palé 49 desciende al nivel inferior 29 y se evacúa en E (cf. figura 7).
- 10 **[0071]** Eventualmente los medios de cálculo permiten después por ejemplo aquí activar el ciclo siguiente.
- [0072]** Durante este tiempo el palé siguiente comienza a ser cargado (cf. de nuevo la figura 3).
- 15 **[0073]** En una realización ventajosa el dispositivo 1 puede estar equipado con un módulo que permite la colocación de intercaladas para una mayor estabilidad de los paquetes de una capa respecto a la otra.
- [0074]** Una placa intermedia puede por ejemplo presentar la mitad o el cuarto de la superficie del palé o más a menudo la totalidad. Estos diferentes tamaños de placas permiten nivelar la parte superior de los paquetes en 20 parte o su totalidad, en función de la carga y de su optimización.
- [0075]** Las placas intercaladas son manipuladas por los robots 5 y 6 como paquetes, sus ciclos de depósito están sincronizados con los ciclos de depósito de los paquetes, según el orden previsto por el programa informático de control del procedimiento utilizado y cuyas etapas se van a describir más particularmente en referencia a las 25 figuras 8 a 10.
- [0076]** A partir de datos de base sobre los paquetes de tamaños diferentes por ejemplo comprendidos en horquillas predeterminadas, se establece de manera automática o semiautomática (con la ayuda de un operario) la composición de un palé.
- 30 **[0077]** Los datos son la altura, la anchura, la longitud del producto o paquetes y su peso, así como su apilabilidad y su conicidad.
- [0078]** Las dimensiones y pesos de los palés utilizados también están indicados, al igual que la altura 35 máxima del palé cargado, por ejemplo 2 m de altura total y las cadencias de paletizado, por ejemplo 850 paquetes por hora, que pueden alcanzar 950 paquetes/hora.
- [0079]** Estas cadencias son particularmente elevadas gracias a la disposición de la invención y constituye por tanto una ventaja importante frente a los procedimientos conocidos.
- 40 **[0080]** La altura de llegada de los paquetes también se introduce en la base. Por ejemplo, debe estar comprendida entre 3 270 mm y 3 570 mm de altura respecto al nivel inferior. El eje de agarre de los paquetes también está definido. Por ejemplo es del orden de 1,5 mm respecto del eje de los robots o 0,5 m respecto del chasis. Por supuesto estos valores van a depender del resto del dimensionamiento de la instalación.
- 45 **[0081]** La parte más cercana a la cinta transportadora de paquetes 14, 15 debe por su parte ser superior a un valor mínimo de altura respecto del eje de los robots que se desplazan pivotando alrededor de este o respecto del chasis.
- 50 **[0082]** Para el llenado del palé, este se parametriza (figura 8) en el sentido de la anchura en columna de 1 a 12 por ejemplo y en el sentido de la altura en líneas A a J, un paquete puede situarse en varias celdas y a diferentes niveles de alturas del palé.
- [0083]** En función de la orden que introduzca un operario del cliente (lista de paquetes), el programa 55 informático reúne, utilizando de forma conocida los softwares 3D del mercado como por ejemplo el producto Cube-IQ de la empresa canadiense MAGIC LOGIC Optimisation Incorporated, los paquetes de forma que también se forma un palé virtual en 3D.
- [0084]** El ordenamiento de los paquetes se hace teniendo en cuenta las tensiones mecánicas (por delante o 60 por detrás), de forma que el nivel de la parte superior de los paquetes es decreciente del fondo hacia delante.
- [0085]** Se ha representado en referencia a las figuras 9, 9A y 9B un ejemplo de funcionamiento de paletizado.
- [0086]** Los paquetes están aquí numerados de 1 a 18 y se encuentran siempre en el mismo lado del prensor, 65 los depósitos sucesivos se realizan siempre en el mismo sentido.

- [0087]** El paletizado empieza por la capa 50, los depósitos se efectúan de A hacia J y de 1 hacia 12 haciendo hileras (como una máquina de escribir).
- 5 **[0088]** Una vez que se ha realizado una primera capa 50 de paquetes de 1A a 12J el depósito de paquetes vuelve a empezar en dicha primera capa o no, para formar un segundo depósito y así sucesivamente.
- [0089]** En el ejemplo descrito aquí el orden de colocación de los paquetes será por ejemplo 1, 4, 2, 5, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.
- 10 **[0090]** Existen prohibiciones, el paquete n.º 12 no puede colocarse por ejemplo justo después del depósito del paquete n.º 9 porque bloquearía el depósito del n.º 10 y del n.º 11.
- [0091]** En referencia a la figura 9A, cuando el robot viene a colocar un paquete 51 sobre uno o varios paquetes llamado paquete base 52, el prensor 7 puede rebasar este paquete y encontrarse por encima de otros paquetes (paquetes subyacentes).
- 15 **[0092]** Para poder colocar sin aplastar estos paquetes, es necesario que por ejemplo la altura H alcanzada por el paquete base sea la mayor altura, el prensor 7 se posiciona entonces encima del paquete de base 52 sin estar en contacto con los paquetes 53 subyacentes.
- 20 **[0093]** Estos elementos son limitaciones de posicionamiento que van a tenerse particularmente en cuenta y permitir el cálculo por parte del programa informático de colocación de los paquetes, de forma conocida en sí misma por el experto en la materia.
- 25 **[0094]** Se observará que las trayectorias realizadas por el robot implican movimientos por encima de los paquetes de una misma fila, lo que implica limitar las diferencias de altura en un palé. Tales limitaciones se harán automáticamente cuando la constitución del palé se realice sabiendo que por tanto los paquetes van a ser depositados de atrás hacia delante.
- 30 **[0095]** Se observará asimismo en referencia a la figura 9B y por ejemplo que un depósito de un paquete 54 sobre varios paquetes de una misma capa base 55 puede realizarse por supuesto siempre y cuando se busquen capas sucesivas lo más planas posibles, de forma que la diferencia de altura  $d$ ,  $d'$  entre dos paquetes 56, 57 de la capa base 55 esté limitada a por ejemplo una altura equivalente al 10 % de la base del paquete (longitud o anchura) por ejemplo un máximo de 20 mm.
- 35 **[0096]** Las etapas del procedimiento más particularmente descrito se van a detallar a continuación en referencia a la figura 10.
- 40 **[0097]** Después de la etapa 60 de constitución de palés en función de los datos de los paquetes que haya que cargar, como se ha descrito anteriormente, se lleva en 61 un palé vacío al puesto de espera.
- [0098]** Después se desplaza (etapa 62) horizontalmente el palé del puesto de espera a un puesto de carga.
- 45 **[0099]** En 63 se empiezan a apilar los paquetes en el palé para formar una primera serie de paquetes.
- [0100]** La etapa 64 observa el desplazamiento vertical de la carretilla elevadora para venir a coger el palé que ya ha comenzado a ser cargado por arriba. Se continúa apilando en 65 descendiendo progresivamente el palé paso a paso, y depositando la película alrededor de los paquetes progresivamente. Una vez llevado un palé siguiente al puesto de espera (línea 66, etapa 61) se acaba de descender (etapa 67) el palé completamente cargado al nivel inferior de evacuación renovando simultáneamente el ciclo de etapas 62 a 67.
- 50 **[0101]** Durante este tiempo el palé cargado se evacúa en 68.
- 55 **[0102]** Se realiza un test 69 a la salida del palé cargado, para saber si quedan palés por cargar y continuar o no con el procedimiento.
- [0103]** Hay que señalar que en la realización más particularmente descrita aquí el agarre de paquetes se realiza siguiendo dos sentidos posibles según la cinta transportadora de agarre y que cada robot cubre la totalidad de la superficie del palé. Así en caso de avería de uno de los robots, un solo robot puede continuar sin detener la producción.
- 60 **[0104]** La figura 11 muestra otro modo de fabricación de un dispositivo 70 según la invención.
- 65 **[0105]** Se han utilizado aquí los mismos números de referencia para los mismos elementos que los descritos

en referencia al dispositivo de las figuras anteriores, que además no serán detalladas más adelante.

**[0106]** De hecho, este dispositivo se diferencia únicamente en que el sistema de suministro 71 de los paquetes por prensión por los robots 5 y 6 solo comprende una cinta transportadora 72 de suministro de los  
5 paquetes que después se reparten alternativamente en los laterales 73 y 74 siendo empujados por un tope empujador 75 con un movimiento de vaivén (flecha 76) que permite colocar los paquetes (no representados) en las clavijas 22 en posición baja.

**[0107]** Estas levantan entonces los paquetes que pueden ser agarrados de las clavijas 22 por las horquillas  
10 20 de prensión 7.

**[0108]** Así en caso de que haya un problema con un paquete no es necesario liberar completamente cada cinta transportadora de suministro, sino solamente la del paquete en cuestión.

15 **[0109]** Este dispositivo comprende asimismo un sistema 77 de suministro de placa 78 o placa intermedia alimentada por un almacén 79 central dotado de una carretilla elevadora 80 vertical conocida en sí misma.

**[0110]** Las figuras 12A, 12B y 12C muestran algunas de las etapas (1, 5, 8, 11, 14, 19, 23, 26, 29, 32, 35, 39, 42, 45) de carga intermedia de un palé para ilustrar el llenado del fondo hacia delante teniendo en cuenta las  
20 capacidades de organización de los paquetes unos respecto de otros. Ya no se trata de una organización por capas, sino por pilas/capas sucesivas donde los paquetes se colocan de forma alternativa por los robots.

**[0111]** Como es lógico y como se desprende asimismo de todo lo anterior, la presente invención no se limita a los modos de realización más particularmente descritos. Al contrario, abarca todas las variantes y en concreto  
25 aquellas donde el palé no se libera en el puesto de carga por el desplazamiento de la carretilla 28, sino por raíles retráctiles en los que se ha colocado el palé. Así, como el puesto de carga de los paquetes comprende dos raíles de apoyo lateral de los bordes de un palé, se retraen dichos raíles para permitir el descenso del palé por la carretilla elevadora.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (1) de apilado de paquetes (2, 2',...) en un palé (3), que comprende medios (10) de suministro de un palé vacío a un puesto de espera (11) situado en un primer nivel (9) llamado nivel superior, medios 5 de empuje horizontales del palé vacío del puesto de espera (11) a un puesto de carga (13), de medios (5, 6) de carga de dicho palé vacío a dicho puesto (13) de carga, medios (32) de desplazamiento vertical del palé (3) que comprenden un elevador (33) dispuesto para venir a coger el palé por debajo en el puesto de carga (13) y desplazarlo verticalmente hacia abajo en proceso de carga entre el primer nivel (9) y un último nivel (29) llamado nivel inferior, de evacuación del palé cargado (30), y de medios (31) de evacuación del palé después de la carga, 10 caracterizado porque los palés son de tamaños diferentes y los medios de carga comprenden medios (4) de cálculo y una memoria dispuesta para alojar una base de datos que contiene las características de los paquetes de tamaños diferentes que haya que apilar, en dimensiones, peso y capacidad para ordenarse los unos respecto de los otros, dichos medios de cálculo son capaces de permitir determinar un orden de organización particular y posiciones espaciales para los paquetes que tienen que ser apilados en dicho palé a partir del contenido de dicha base de 15 datos.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de suministro del palé comprenden un soporte calado de sujeción del palé desplazable horizontalmente entre una posición retrasada de carga de un nuevo palé, una posición intermedia en el puesto de espera y una posición en el puesto de carga, dicho 20 soporte está dispuesto para permitir la presión por debajo, después de la retirada de dicho soporte, la retirada del palé por el elevador por debajo.
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los medios de carga están dispuestos para cargar una primera serie (41) de paquetes (2, 2'), después, una vez realizada la 25 presión del palé, comenzar el desplazamiento vertical permitiendo el apilado de los paquetes en la primera serie (41) cargando el palé a nivel de carga (44) constante o sensiblemente constante.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los medios de carga comprenden al menos una placa (38, 39) vertical de bloqueo y de guía lateral de los paquetes (2, 2'...) durante su carga, para formar 30 una pila vertical de paquetes ajustados en al menos un primer nivel.
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comporta medios (45) de recubrimiento del palé con una película plástica a medida que se desplaza verticalmente hacia abajo el palé cargado. 35
6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado porque** los medios (32) de desplazamiento vertical del palé en proceso de carga comprenden medios (4) de control del descenso del palé mediante el paso de una altura determinada, y los medios (45) de recubrimiento están dispuestos para recubrir mediante dicha película plástica la parte de los paquete apilados de frente en dicha altura, antes de descender a un paso siguiente. 40
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende medios de carga de placas intercaladas en las pilas de paquetes en proceso de carga.
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los medios de 45 carga comportan al menos dos brazos robotizados (5, 6) que trabajan alternativamente el uno con el otro.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado porque** cada brazo (5, 6) está equipado de un prensor (7) con horquilla (24) inferior de soporte del paquete y de una pinza (24') de apriete superior de bloqueo en presión del paquete contra la horquilla inferior. 50
10. Procedimiento de apilado de paquetes de diferentes tamaños en un palé en el que:
  - (I) se lleva (61) un palé (3) vacío a un puesto de espera (11) situado en un primer nivel (9);
  - (II) se desplaza horizontalmente el palé (3) del puesto de espera (11) a un puesto de carga (13);
  - 55 (III) se comienzan (63) a apilar los paquetes en el palé de dicho puesto de carga;
  - (IV) se desplaza verticalmente (64) una carretilla elevadora (33) con la que se viene a coger el palé (3) por debajo del puesto de carga (13);
  - (V) se siguen (65) apilando paquetes en el palé manteniendo un nivel (44) de carga constante o sensiblemente constante por desplazamiento vertical (43) del palé en proceso de carga entre el primer nivel (9) y un segundo nivel 60 (48) correspondiente al apilamiento completo del palé;
  - (VI) un palé siguiente (3') una vez llevado (66) al puesto de espera (11) se acaba de descender (67) el palé completamente cargado a un puesto de evacuación y se lleva (61) simultáneamente dicho palé siguiente al puesto de carga (13), después se repiten las etapas (iii) a (vi) con dicho palé siguiente caracterizado porque las características de los paquetes (2, 2') que hay que apilar son de tamaños diferentes, en dimensiones, peso y 65 capacidad para ordenarse los unos respecto de los otros, y se almacenan en una base de datos, se determina un

orden de organización particular además de las coordenadas espaciales de los paquetes que tienen que apilarse en el palé consiguientemente y se efectúa dicho apilamiento en dicho orden particular y con dichas posiciones espaciales a partir de dichos datos.

- 5 11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** se coloca el palé en el puesto de carga por movimiento horizontal de un soporte calado de sujeción de la periferia del palé, se levanta el palé por debajo para liberarlo del soporte, se retira el soporte calado y se baja el palé que se está cargando.
12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, **caracterizado porque** se ordena el  
10 descenso del palé en proceso de carga mediante el paso de una altura determinada y se recubre (64) con una película plástica el palé cargado de paquetes a una altura de frente antes de descender a un paso siguiente.
13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque** se cargan los  
15 paquetes con al menos dos brazos robotizados (5, 6) en paralelo a partir de una cinta transportadora de alimentación única dotada de un sistema de reparto de los paquetes en dos puestos de prensión separados asignados respectivamente a cada uno de los robots.
14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado porque** se carga al  
20 menos una placa sobre los paquetes, antes de continuar y/o terminar la carga del palé.
15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, **caracterizado porque** se carga en una primera altura una primera parte trasera del palé, antes de una parte delantera, y así sucesivamente en una segunda altura hasta una enésima altura correspondiente al llenado total del cargamento previsto.

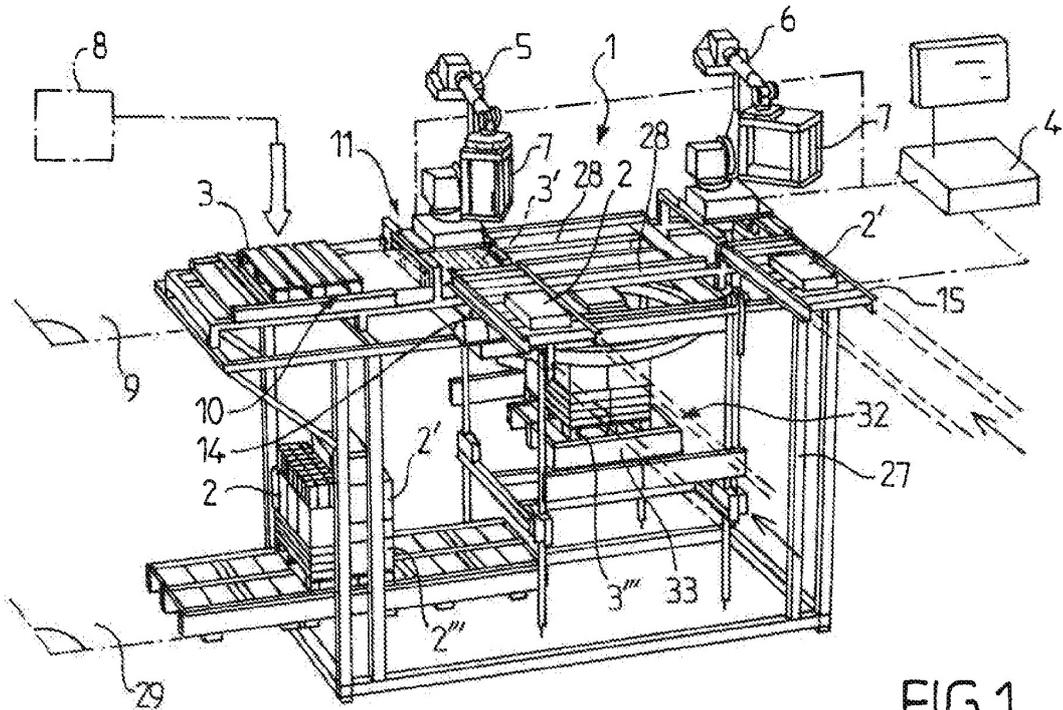


FIG. 1

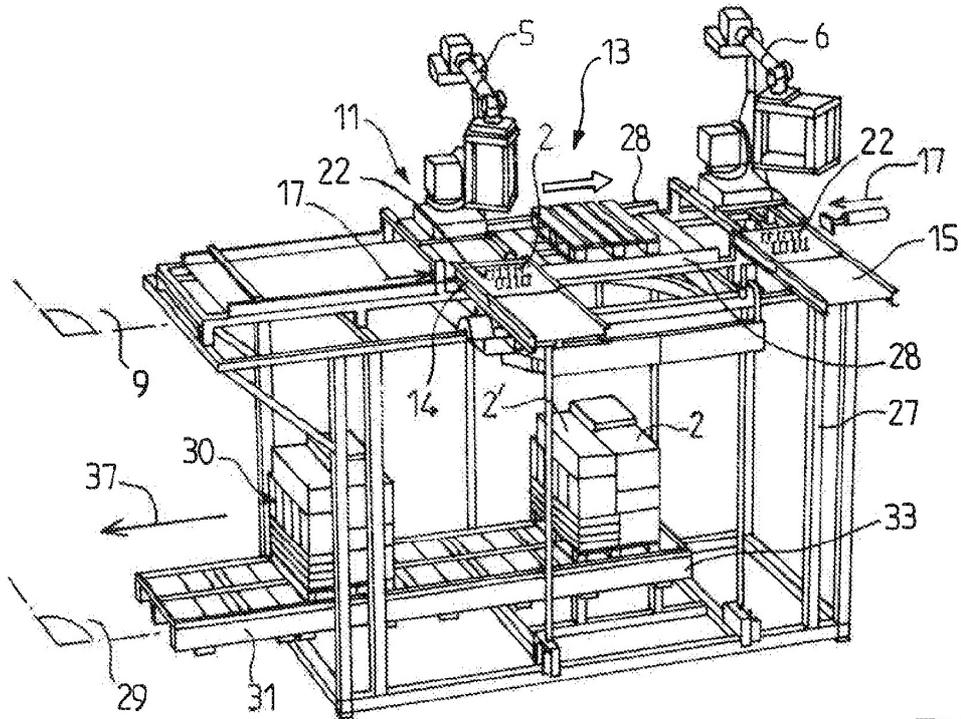
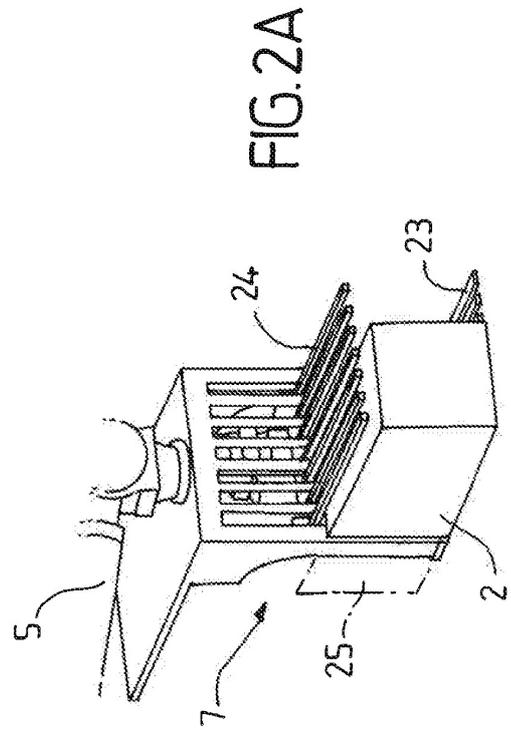
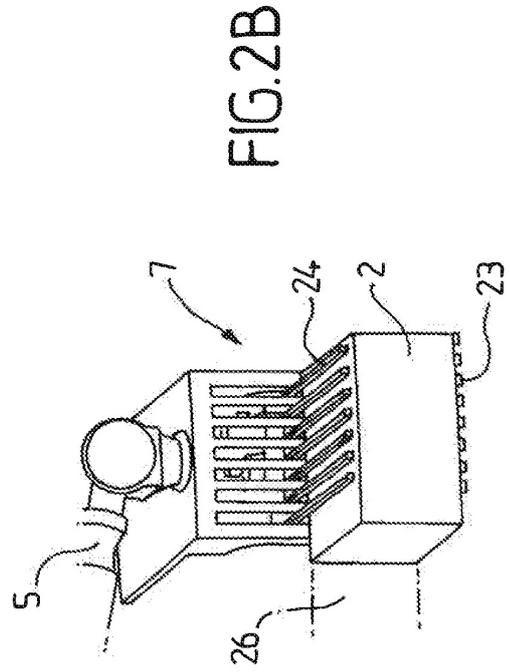
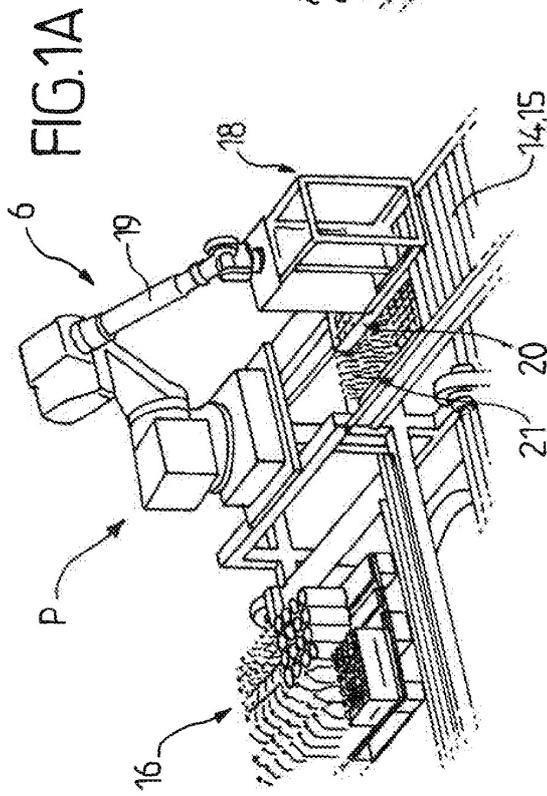
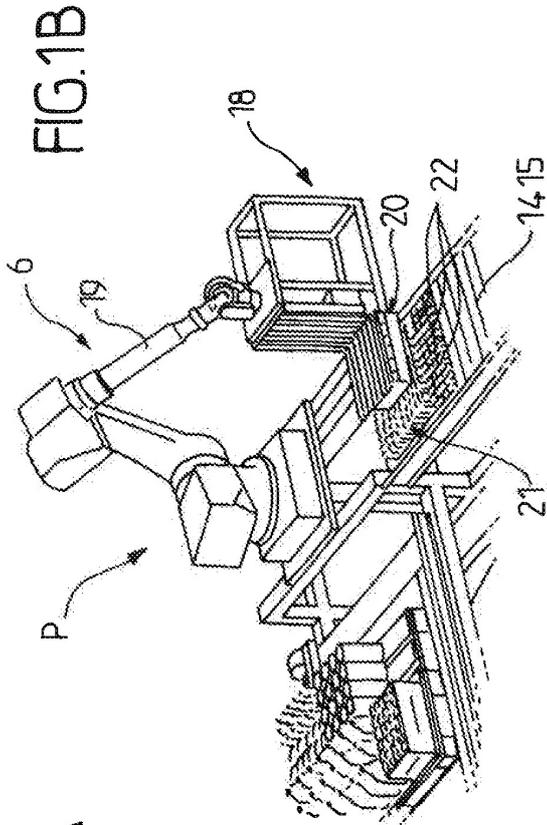
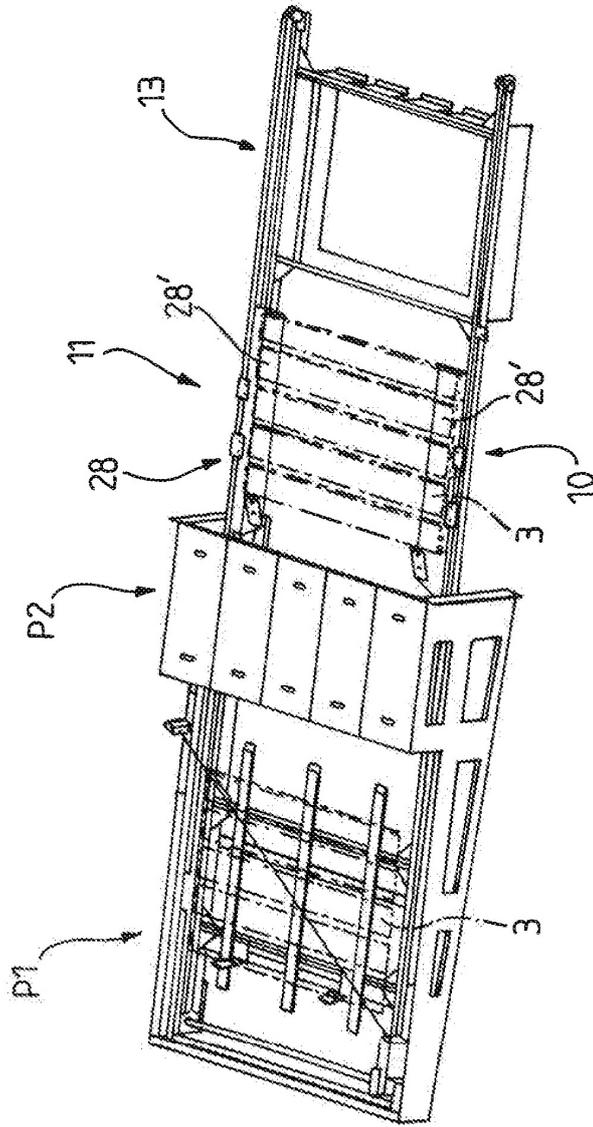


FIG. 2





9 b

FIG.1C

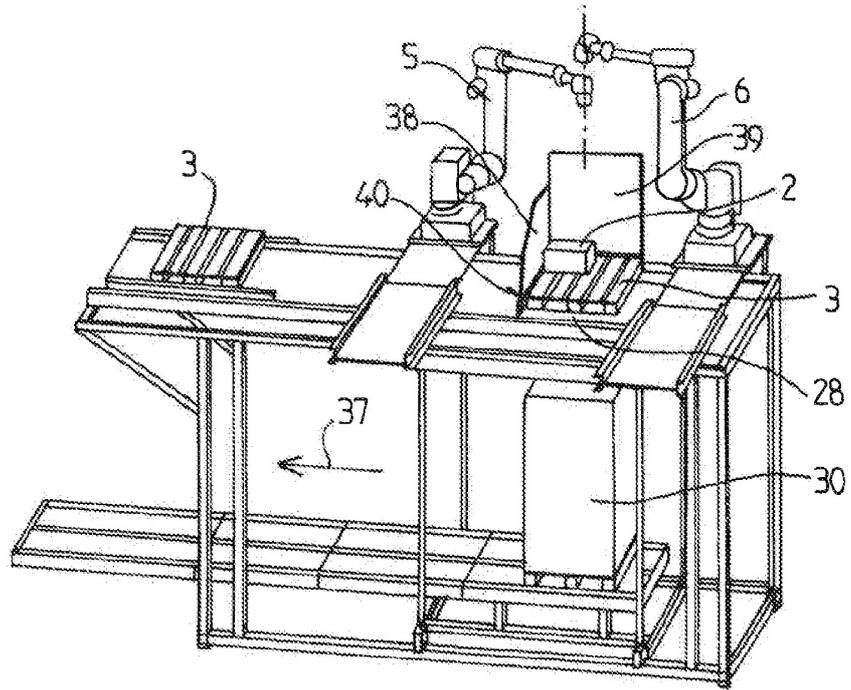


FIG. 3

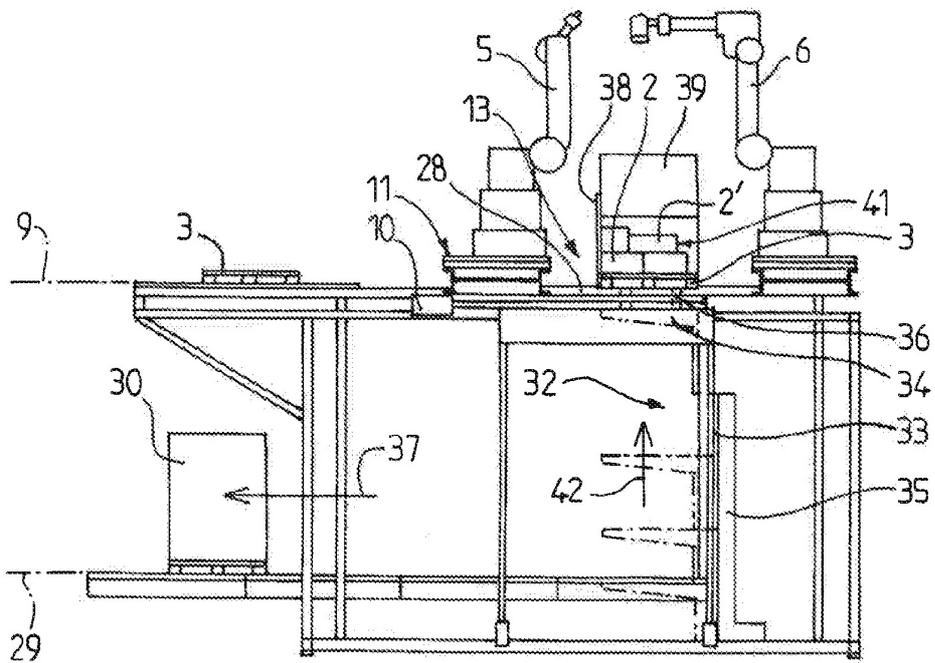


FIG. 4

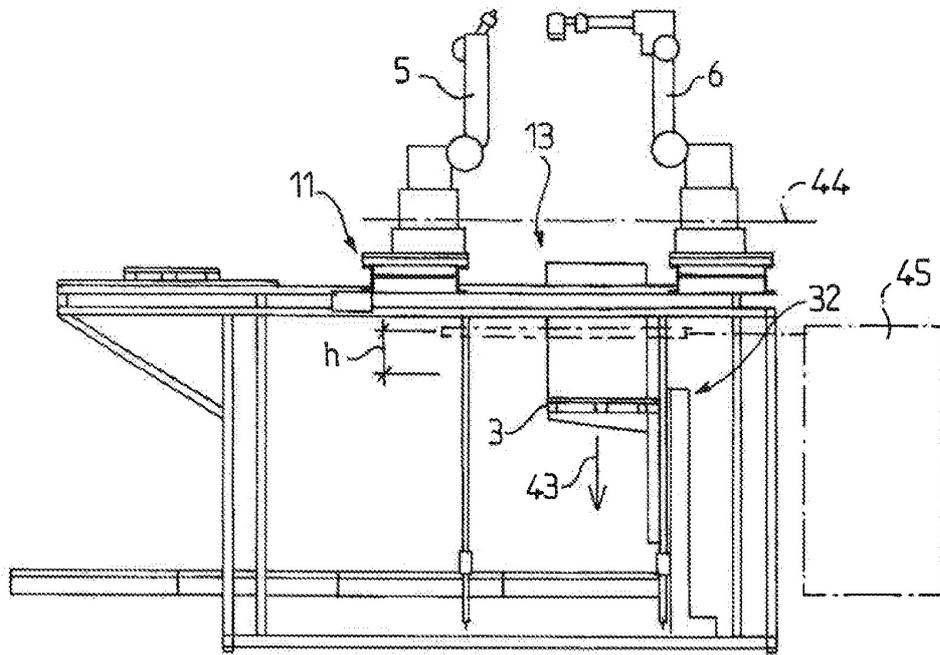


FIG. 5

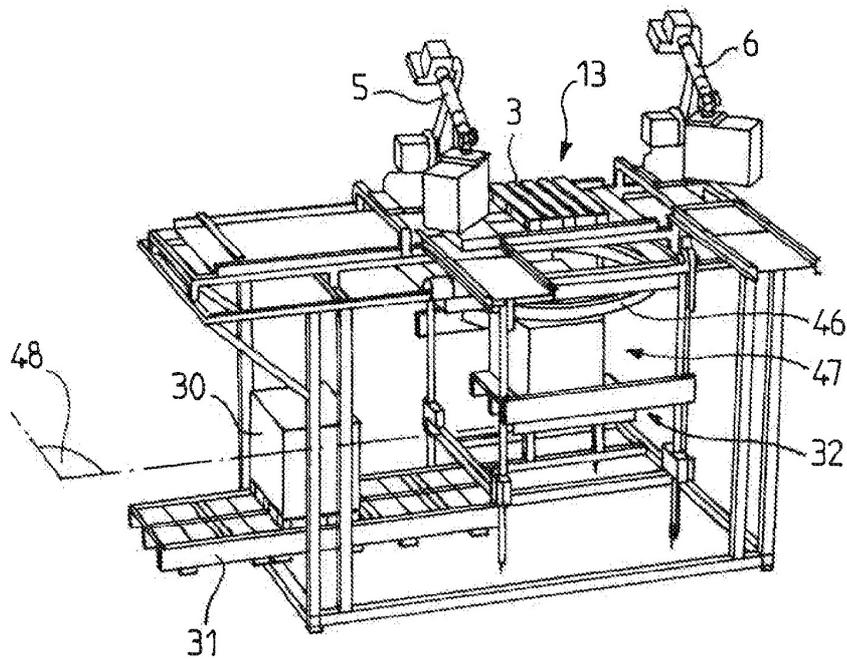


FIG. 6

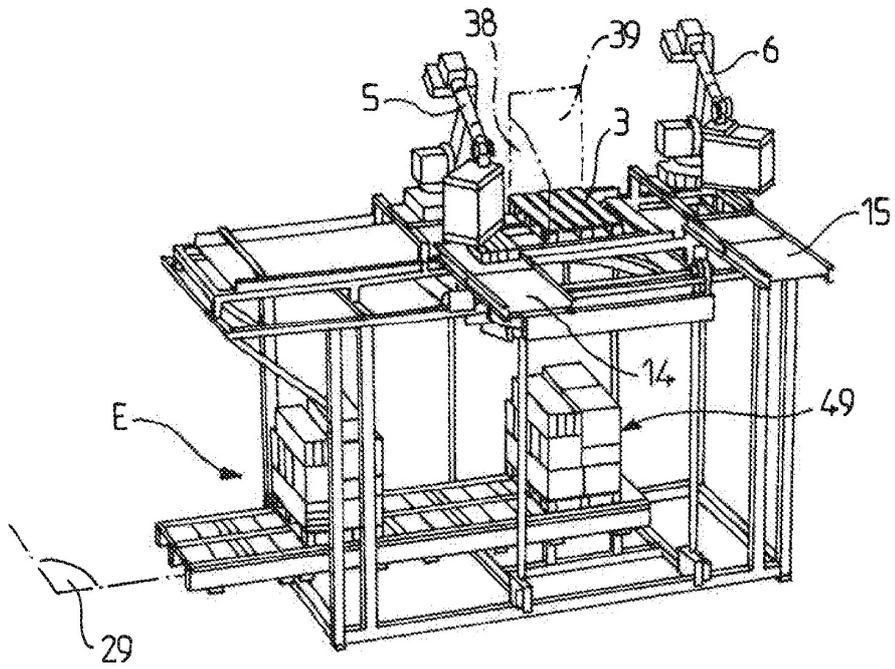


FIG.7

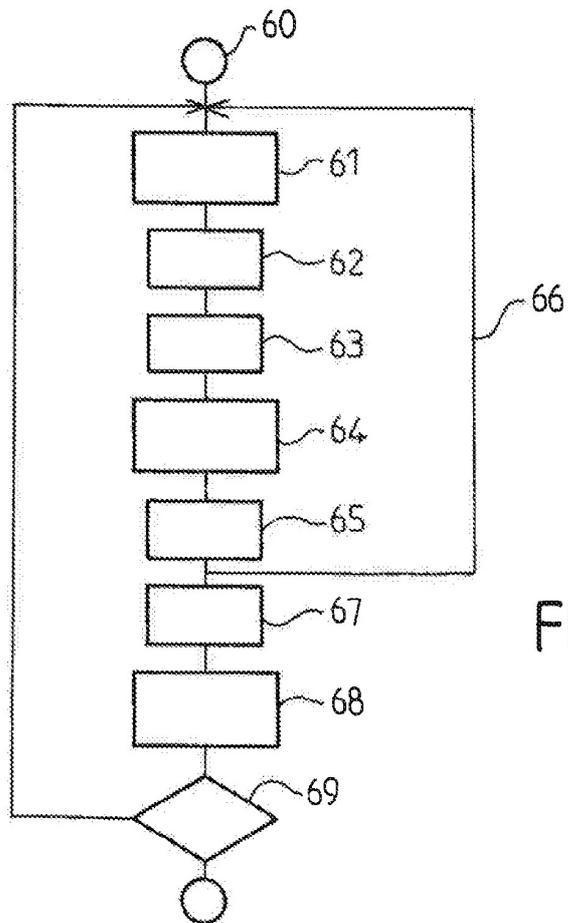


FIG.10

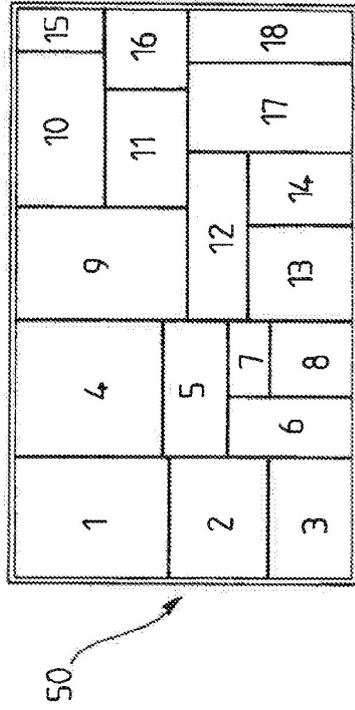
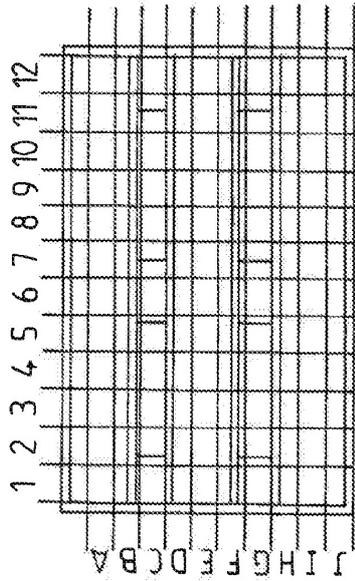


FIG.8

FIG.9

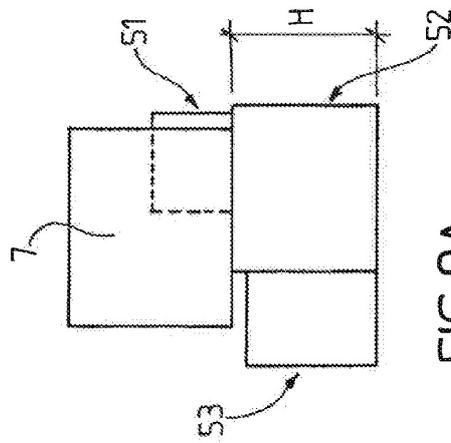


FIG.9A

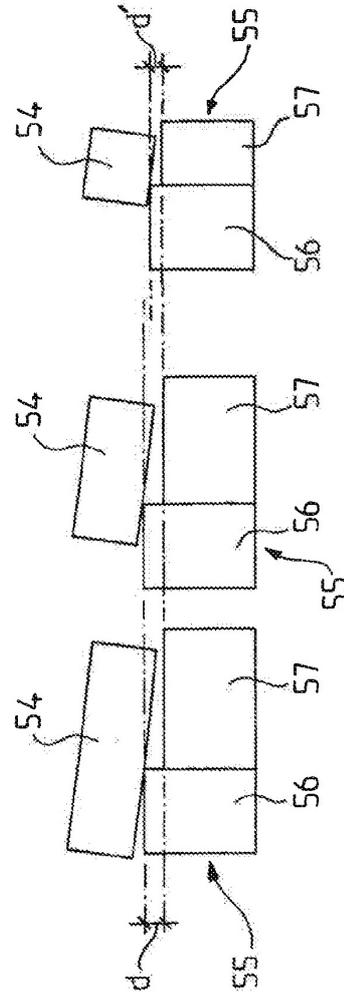


FIG.9B

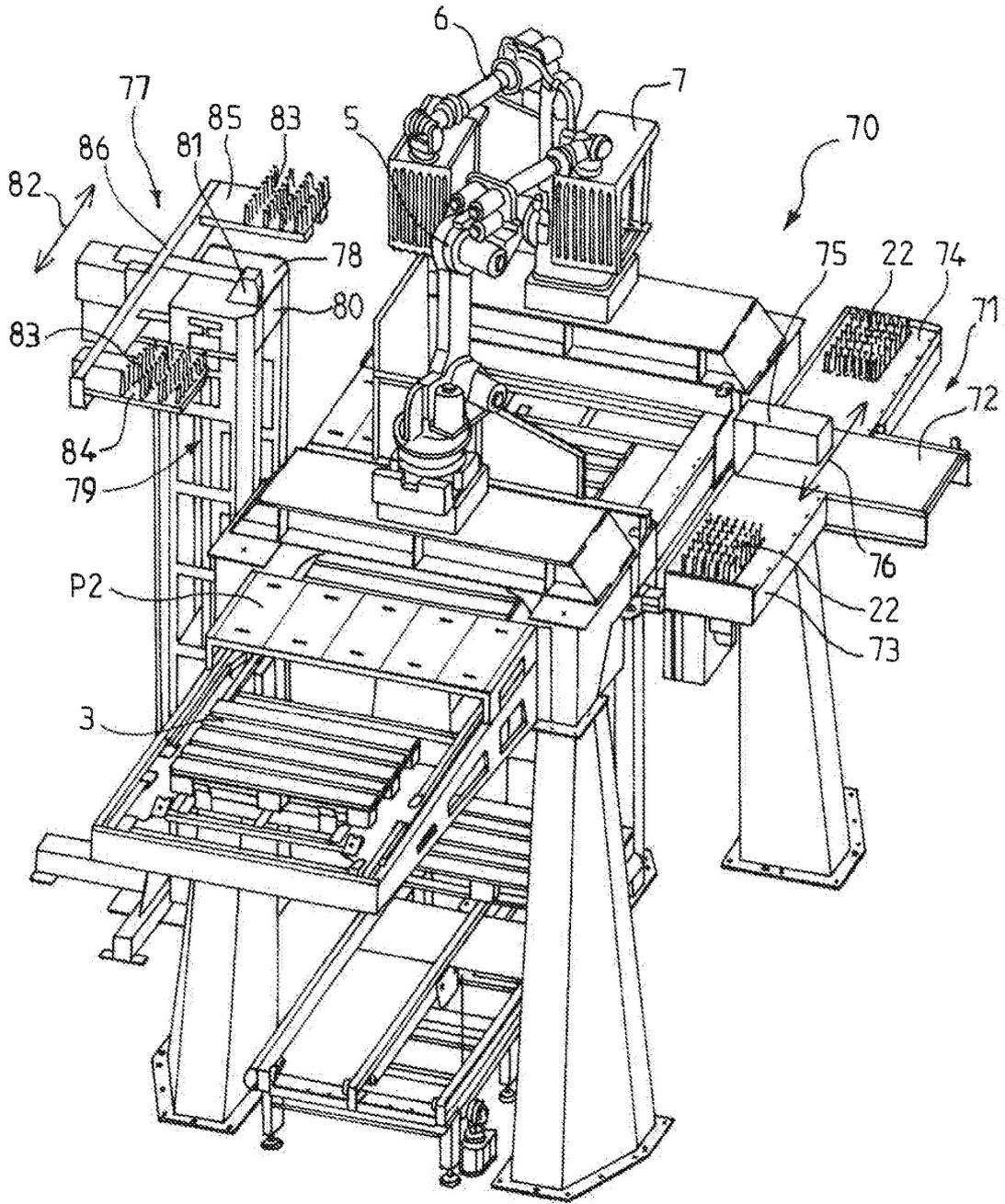
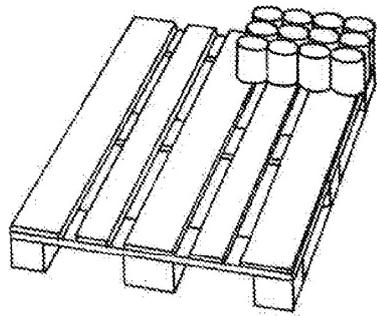
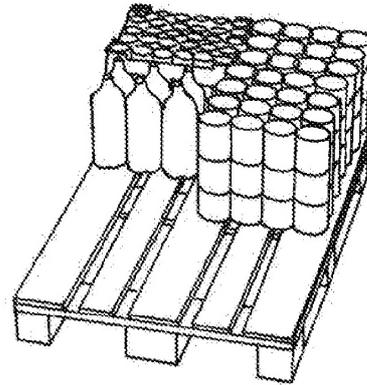


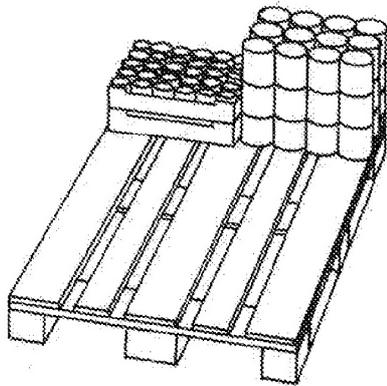
FIG.11



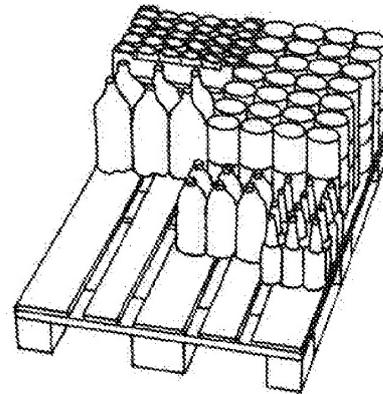
ETAPA 1



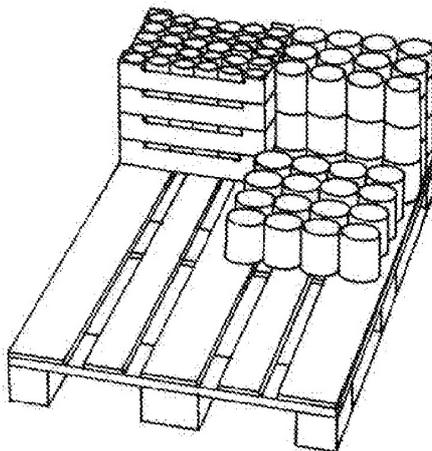
ETAPA 11



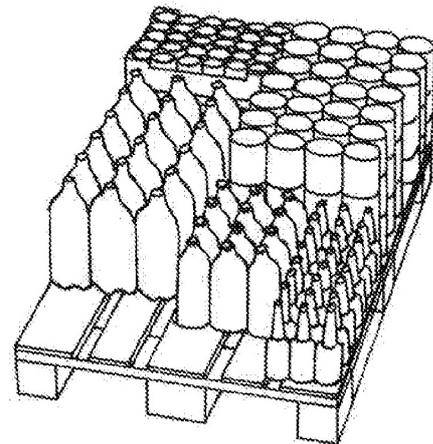
ETAPA 5



ETAPA 14

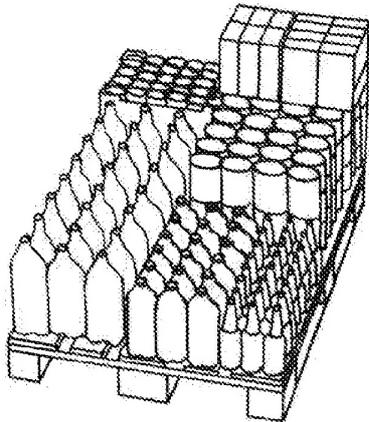


ETAPA 8

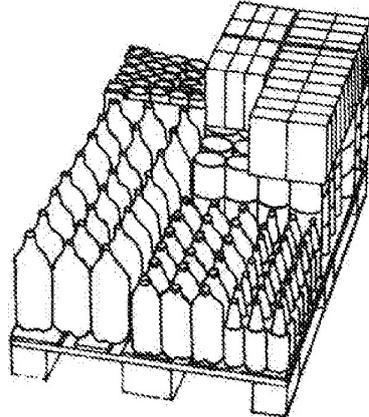


ETAPA 19

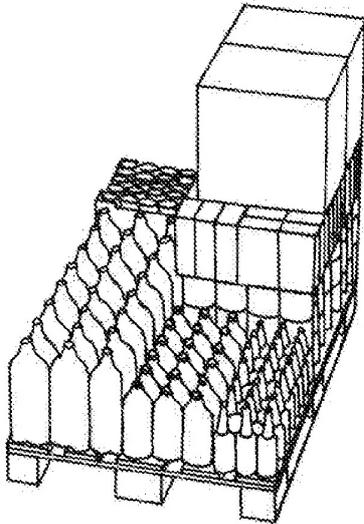
FIG.12A



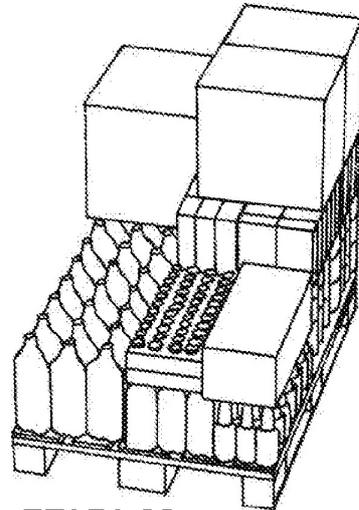
ETAPA 23



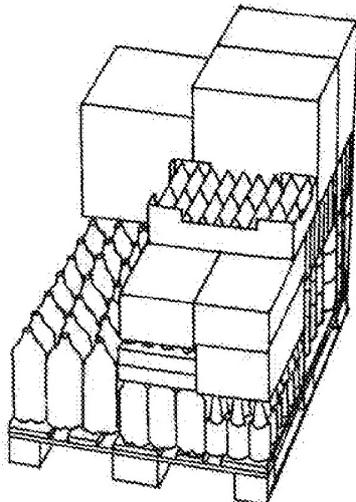
ETAPA 26



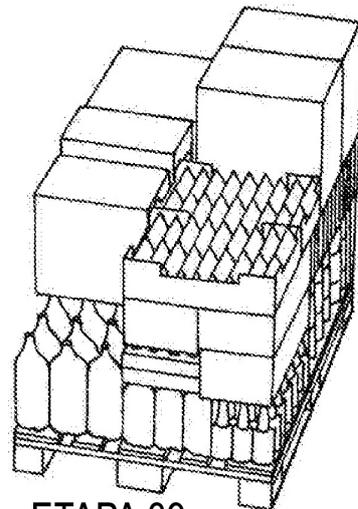
ETAPA 29



ETAPA 32

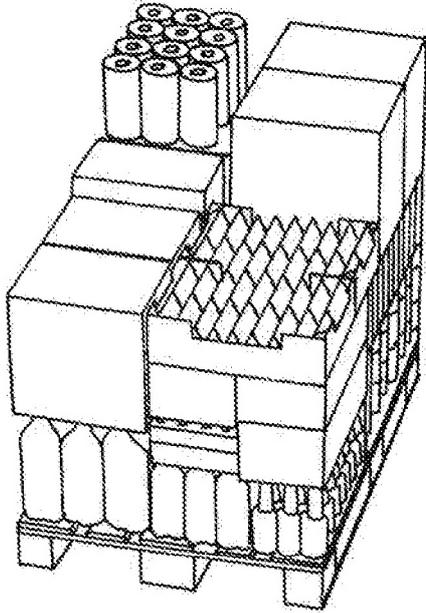


ETAPA 35

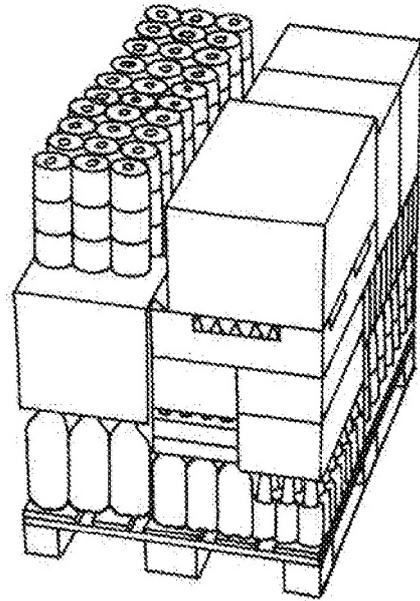


ETAPA 39

FIG.12B



ETAPA 42



ETAPA 45

FIG.12C