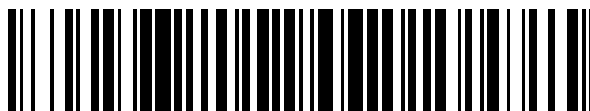


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 819**

51 Int. Cl.:

B29C 49/78 (2006.01)

B29C 49/32 (2006.01)

B29C 49/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2011** **E 11817230 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014** **EP 2632691**

54 Título: **Máquina de bajo consumo de potencia para el moldeo por soplado de recipientes**

30 Prioridad:

26.10.2010 IT MI20101977

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

01.12.2014

73 Titular/es:

MAGIC MP S.P.A. (100.0%)
Via Marengo, 22
Carate Brianza (MB), IT

72 Inventor/es:

GIACOBBE, FERRUCCIO

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 523 819 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

Máquina de bajo consumo de potencia para el moldeo por soplado de recipientes

5 La presente invención se refiere a una máquina de bajo consumo de potencia para el moldeo por soplado de recipientes de plástico.

Es conocido en el sector técnico relacionado con el envasado de productos líquidos y similares que existe la necesidad de fabricar recipientes plásticos adecuados para su uso con el producto que deben contener.

10 También se sabe que dichos recipientes se forman en máquinas de moldeo por soplado adecuadas provistas de moldes asociados (compuestos de dos semi-moldes móviles en posiciones abierta/cerrada) dentro de las que un tubo de plástico (parisón) extruido aguas arriba del molde se introduce y moldea por soplado, y que dichas máquinas se forman sustancialmente por una unidad de extrusión de tubo de plástico, una unidad de soplado, un molde de retención del recipiente formado por dos semi-moldes móviles, por la operación de los primeros medios asociados, en una dirección longitudinal simétricamente con respecto a un eje fijo perpendicular a dicha dirección longitudinal y que toda la unidad, formada por el molde y por los primeros medios operativos asociados, es móvil, por la operación de los segundos medios operativos asociados, en una dirección transversal, desde una primera posición, que corresponde a la situación del molde por debajo de la unidad de extrusión, a una segunda posición correspondiente a la situación del molde por debajo de la unidad de soplado.

25 También se sabe que, con el fin de reducir la contaminación resultante de los movimientos realizados por medios oleohidráulicos y mejorar la precisión y la estabilidad del movimiento de cierre asociado de los semi-moldes, se han introducido sistemas operativos que utilizan motores eléctricos; estos sistemas, aunque son adecuados para máquinas con dimensiones relativamente pequeñas (y, por lo tanto, con una fuerza de cierre del molde baja), no son adecuados para el movimiento de unidades de desplazamiento en máquinas de mayor tamaño, donde las elevadas masas que se deben desplazar con movimientos de aceleración y deceleración muy rápidos – necesarios para mantener el tiempo de inactividad de desplazamiento dentro de los límites permitidos por el ciclo de la máquina para formar una parte – dan como resultado un alto consumo de potencia que aumenta considerablemente los costes finales para la producción de los recipientes.

Una máquina de este tipo se conoce por ejemplo a partir del documento EP 1,591,226 bajo el nombre del mismo solicitante actual.

35 Los documentos US 6,526,800 y FR 2,902,366 desvelan también dispositivos conocidos generalmente utilizados en asociación con máquinas herramientas y capaces de realizar la recuperación de la energía resultante de la deceleración de partes móviles eléctricamente operadas.

40 Si bien cumplen su función, estos dispositivos tienen, sin embargo, el inconveniente que surge del hecho de que también una parte de la energía recuperada se disipa debido a la limitada eficiencia del aparato de recuperación y la mala sincronización de la recuperación/alimentación de energía entre los sistemas operativos para las diversas partes móviles.

45 El problema técnico que se plantea, por tanto, es el de proporcionar una máquina para el moldeo por soplado de recipientes de plástico a partir de tubos extruidos, que es capaz de permitir una adaptación fácil y rápida del mismo a grandes dimensiones, pero al mismo tiempo es capaz de evitar el alto consumo de potencia asociado con las masas más grandes que se deben mover en dichas máquinas.

50 Estos resultados se consiguen de acuerdo con la presente invención mediante una máquina para formar recipientes de acuerdo con los rasgos característicos de la reivindicación 1.

Se pueden obtener más detalles a partir de la siguiente descripción de un ejemplo no limitativo de realización del objeto de la presente invención proporcionado con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1: muestra una vista frontal esquemática de la máquina de acuerdo con la invención durante la extracción de los tubos extruidos;
 La Figura 2: muestra una vista frontal esquemática de la máquina de acuerdo con la invención durante el moldeo;
 La Figura 3: muestra gráficos que ilustran la tendencia de los parámetros de control de los motores eléctricos durante la carrera de desplazamiento hacia fuera;
 La Figura 4: muestra gráficos que ilustran la tendencia de los parámetros de control de los motores eléctricos durante la carrera de retorno;
 La Figura 5: muestra una vista similar a la de la Figura 1 de la máquina de acuerdo con la invención con un aparato de recuperación de energía conectado a todos los motores de la máquina; y
 Las Figuras 6a, 6b: son una vista lateral parcialmente en sección de la estructura del molde en la condición cerrada y en la condición abierta, respectivamente

Como se muestra y suponiendo únicamente en aras de la conveniencia de la descripción y sin limitación alguna un conjunto de tres ejes de referencia en una dirección longitudinal X-X que coincide con la dirección de abertura/cierre del molde, una dirección transversal Y-Y que coincide con la dirección de desplazamiento del molde, y una dirección vertical Z-Z, la máquina de acuerdo con la presente invención tiene un bastidor de soporte que comprende montantes 1 y miembros transversales 1a a los que se sujetan los siguientes:

- los medios 2 para extruir el tubo de plástico 3 con un primer motor asociado 200;
- un molde 4 con motor eléctrico asociado 400 (Figura 6) para realizar la apertura/cierre en la dirección longitudinal X-X;
- un motor eléctrico 300 para mover toda la unidad de soporte de molde 4 en la dirección transversal Y-Y;
- boquillas de soplado 5 con un motor de soplado asociado 500;
- un motor 600 para subir/bajar la matriz de extrusión (no mostrada); y
- medios 7 para evacuar los recipientes formados 3a.

Dicho molde 4 (Figura 6) está formado por dos semi-moldes 4a, 4b que se disponen simétricamente con respecto a un eje de referencia vertical fijo de simetría Z-Z y unidos a las respectivas bridas 104a, 104b montadas sobre un par de guías 6 con una sección transversal circular conectada a la estructura 1 por medio de las bridas de soporte 101, unidas a su vez a guías 102 de deslizamiento sobre carriles fijados al bastidor 1, estando un mecanismo de sincronización (no mostrado) proporcionado para realizar el movimiento simétrico del segundo semi-molde 4b con respecto al primer semi-molde 4a y, por consiguiente de apertura/cierre simétrico del molde 4 con respecto al eje de referencia vertical fijo Z-Z.

El motor 300 que desplaza la unidad de molde en la dirección transversal Y-Y está conectado a al menos una unidad de engranaje de reducción que tiene un eje que lleva un piñón 211 capaz de acoplarse con una cremallera lineal 212 dispuesta en paralelo al eje transversal Y-Y y fijada a uno de los miembros transversales 1a de la estructura 1 de la máquina, si es necesario con la ayuda de un soporte 212a.

También se prevé que todas las etapas de operación de las distintas partes móviles y de los sistemas operativos asociados se controlen por dispositivos de programación 1000 de tipo programa electromecánico, electrónico y/o de procesamiento.

Con esta configuración y como se muestra en las Figuras 1, 3 y 6, las secuencias de funcionamiento de la máquina se realizan como sigue:

- en una secuencia que se coordina y controla mediante una programación adecuada y medios de control 1000,
- el motor 400 se opera para producir un movimiento simétrico, lejos del eje Z-Z, de los dos semi-moldes 4a, 4b, haciendo que los mismos se abran;
- toda la unidad de soporte de molde 4 se sitúa debajo de los tubos de plástico extruidos 3 tras la operación del motor 300 (= carrera hacia fuera),
- el motor 400 se opera en la dirección opuesta a la dirección anterior con el fin de provocar el cierre de los dos semi-moldes 4a, 4b alrededor de los tubos 3,
- el motor 300 se opera de modo que el giro del engranaje 211 en la cremallera 212 produce el desplazamiento, en la dirección transversal Y-Y, de toda la unidad de moldeo por debajo de la estación de soplado 5, cuando se realiza la formación de los recipientes (carrera de retorno);
- el motor 400 se opera de nuevo a fin de causar la abertura de los dos semi-moldes 4a, 4b;
- la extracción de los recipientes 3a se realiza mediante la descarga de los mismos con la ayuda de medios de evacuación asociados 7; y
- un nuevo ciclo de acuerdo con la secuencia descrita anteriormente se inicia.

Las secuencias de movimiento de las diversas partes, producidas por los motores de desplazamiento 300, el motor de elevación/descenso de la matriz 600 y el motor de abertura/cierre del molde 400, se realizan siempre en un ciclo que comprende una primera etapa de aceleración durante la que la energía (corriente I) se extrae y una segunda etapa de deceleración y detención durante la que la energía se disipa.

De acuerdo con la invención se prevé que la sección de control 1000 de la máquina se asocie con un aparato de suministro de potencia/recuperación de energía que comprende un módulo de base de suministro/recuperación de energía 2000 capaz de rectificar la tensión de línea alterna en tensión continua y al menos un primer modo de control 2300 para controlar el motor 300 que realiza el desplazamiento transversal de la unidad de soporte de molde; dicho módulo de base 2000 se conecta al módulo de control 2300 a través de una línea de suministro de potencia CC 2010 y a través de una línea de transmisión de la señal de control 2000a. El módulo de control 2300 se conecta, a su vez, por medio de una primera línea respectiva 2300b al suministro de potencia del motor 300 y por medio de una segunda línea 2300c al transductor 300c (solucionador/codificador) de dicho motor.

Como se muestra en las Figuras 3 y 4, respectivamente, durante las dos carreras, es decir, carrera hacia fuera P0-P1-P2 y carrera de retorno P2-P1-P0, hay una aceleración de la unidad 4 a lo largo de la respectiva primera sección

P0-P1 y P2-P1 de cada carrera durante la que se presenta lo siguiente:

- un alto consumo de corriente I que aumenta rápidamente a lo largo de la primera sección de la carrera, dado que la unidad se debe mover;
- un consumo de corriente constante a lo largo de una segunda sección durante la que la unidad alcanza la velocidad de desplazamiento; y
- un consumo de corriente bajo a lo largo de una tercera sección cuando la unidad comienza a ralentizarse a medida que se acerca al final de la carrera.

A lo largo de la sección de carrera P1-P2 y P1-P0, respectivamente, cuando la unidad se debe detener en el extremo de la carrera P2/P0 hay generación de corriente CC negativa (Figuras 3c, 4c) que, en lugar de disiparse como en la técnica anterior, se envía al módulo de control 2300 del aparato de suministro/recuperación de potencia que, a través de la conexión de CC 2010, transmite dicha corriente de retorno al módulo de base 2000 y proporciona una tensión de recuperación que se puede suministrar las otras unidades móviles o introducirse de nuevo en la red.

Ventajosamente, el aparato de suministro/recuperación de potencia comprende medios para controlar y sincronizar la recuperación/suministro de potencia, que comprenden un canal de transmisión rápido 2000d que conecta cada sistema operativo eléctrico 200, 300, 400, 500, 600 de la máquina con un elemento de sincronización 2000e situado en la unidad de control 1000, permitiendo que el último conozca en tiempo real la condición real de aceleración/deceleración de los motores individuales y desactivar exactamente en el mismo instante P1 la energía recuperada de los motores durante la deceleración a los motores que se están acelerando, evitando la pérdida de energía debido al aparato 2000 que tiene siempre una eficiencia menor que 1.

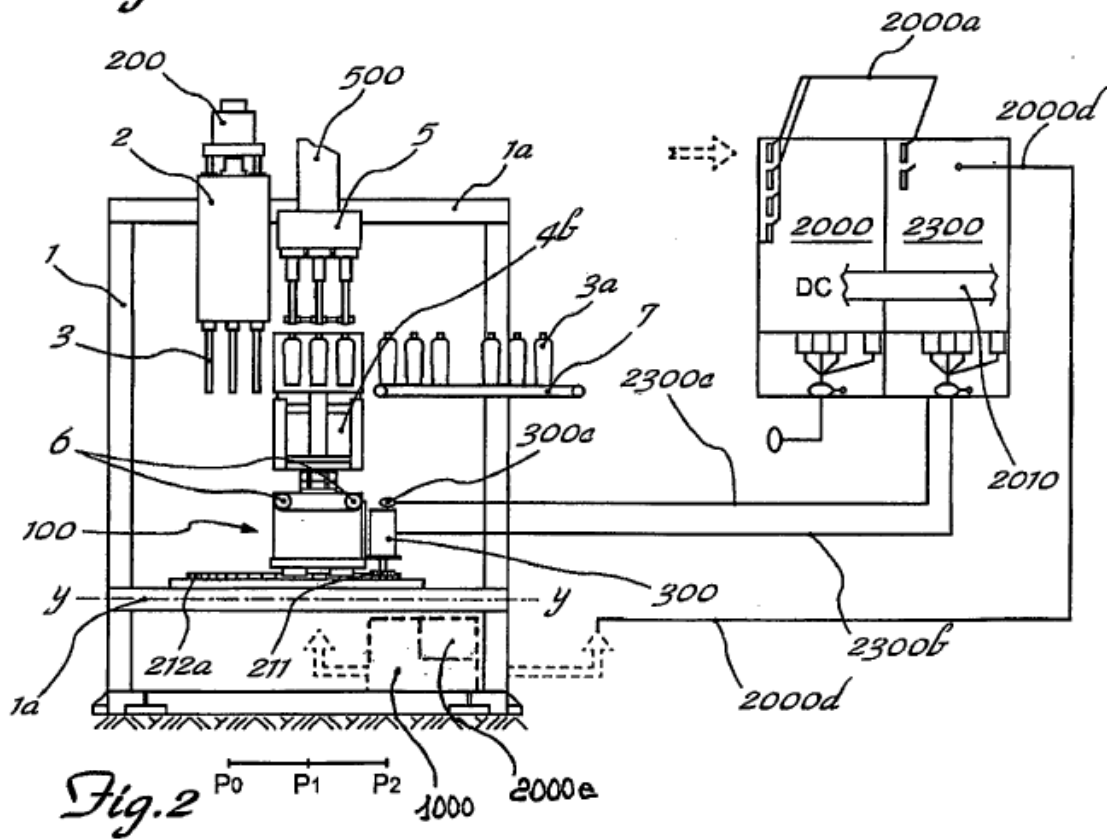
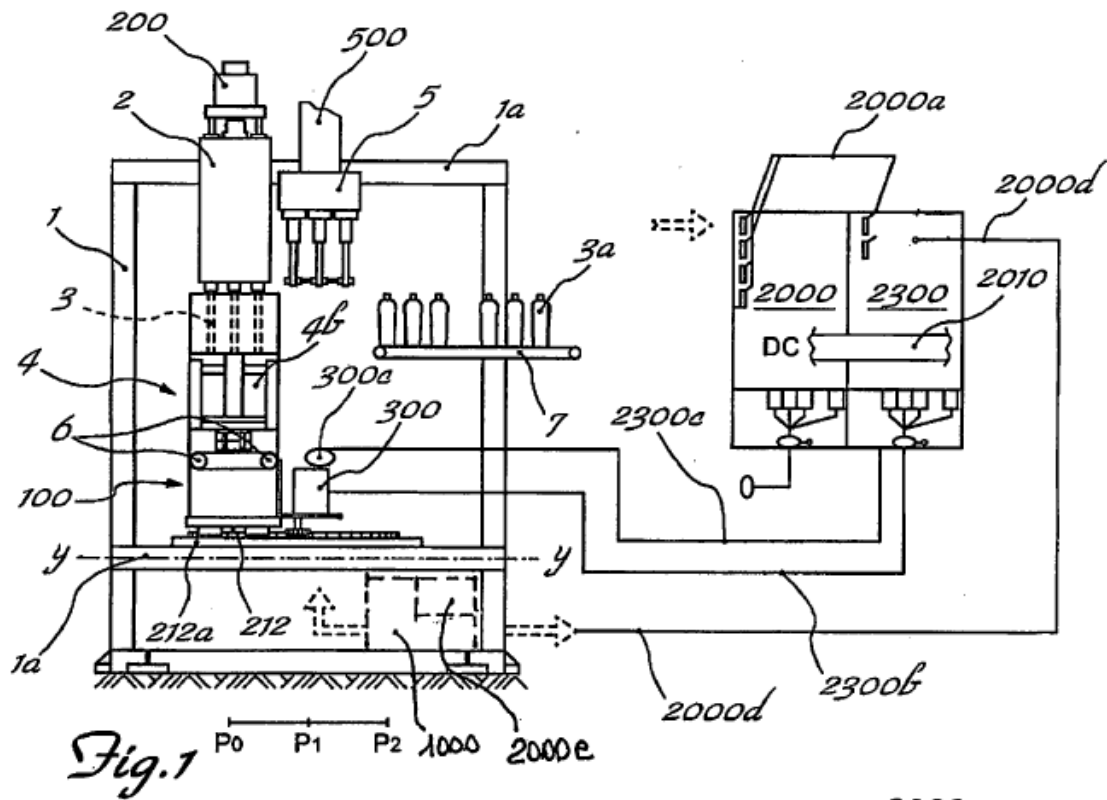
Por tanto, queda claro cómo, debido a la capacidad de recuperación de energía de la máquina de acuerdo con la invención, es posible proporcionar máquinas con grandes fuerzas de sujeción de molde - máquinas que se caracterizan en la técnica anterior por un aumento sustancial en el peso de las diversas partes con un consecuente aumento sustancial en el consumo de potencia - pero sin producir un aumento correspondiente en el consumo de potencia; esto es posible porque la recuperación de energía que tiene lugar durante el frenado de las carreras hacia fuera/de retorno es en cualquier caso proporcional a la potencia consumida durante la aceleración de dichas carreras, con el resultado de que el consumo de energía es sustancialmente independiente de las dimensiones de la máquina.

Como se muestra en la Figura 5 también se prevé que el módulo de base 2000 se pueda conectar a otros motores de la máquina mediante la expansión de manera modular del aparato por medio de respectivos módulos de control 2200, 2400, 2500, 2600 que se conectan respectivamente al motor asociado 200, 400, 500, 600 por medio de los respectivos cables de suministro de potencia 2200b; 2400b; 2500b; 2600b y los cables de control 2200c, 2400c, 2500c, 2600c que se conectan al respectivo transductor 200c, 400c, 500c, 600c, resultante durante cada fase de ralentización y frenado de las carreras en la recuperación de energía correspondiente que se añade a la recuperación principal del motor de operación de desplazamiento.

Por medio de los dispositivos de sincronización, por otra parte, la eficacia global de la máquina se mejora dado que se evita la disipación de energía debido al aparato de suministro/recuperación de potencia conocido en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Máquina para formar recipientes (3a) que comprende una unidad (2) para extruir tubos (3) fabricados de plástico, asociada con un motor de extrusión eléctrico (200), una unidad de soplado (5) asociada con un motor de soplado eléctrico (500), un molde (4) para contener los recipientes (3a), formado por dos semi-moldes (4a, 4b) móviles, por la operación de un motor de molde eléctrico asociado (400), en una dirección longitudinal (X-X), siendo la unidad formada por el molde (4) y por el motor de operación del molde asociado (400) desplazable, por la operación de un motor de desplazamiento eléctrico (300), en una dirección transversal (Y-Y) desde una primera posición sustancialmente alineada con la unidad de extrusión (2) a una segunda posición sustancialmente alineada con la unidad de soplado (5) y viceversa, y dispositivos de programación (1000) conectados a los motores (200, 300, 400, 500, 600), **caracterizada por que** los dispositivos de programación (1000) están asociados con un aparato de suministro/recuperación de potencia que comprende al menos un módulo de base (2000) y al menos un primer módulo de control (2300) conectado a dicho motor de desplazamiento (300) para controlar la aceleración/deceleración del mismo durante la carrera de desplazamiento y la recuperación de energía durante la deceleración de cada carrera y **por que** dichos dispositivos de programación de la máquina (1000) comprenden un sincronizador (2000e) conectado a un canal de transmisión rápido (2000d) dispuesto entre dicho sincronizador y el módulo de control (2300) del aparato de recuperación y suministro de potencia.
2. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicho módulo de base (2000) está conectado al primer modo de control (2300) a través de una línea de suministro de potencia de CC (2010).
3. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicho módulo de base (2000) está conectado al primer módulo (2300) a través de una línea de señal de control asociada (2000a).
4. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicho módulo de control (2300) está conectado al suministro de potencia del motor de desplazamiento (300) a través de una respectiva primera línea (2300b).
5. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicho módulo de control (2300) está conectado al transductor (300c) del motor a través de una segunda línea respectiva (2300c).
6. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicho aparato de suministro de potencia/recuperación de energía es expansible de manera modular.
7. Máquina de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** comprende un segundo módulo de control (2200) conectado al módulo de base (2000) y al motor de boquilla (200), conectándose dicho módulo de control al motor de boquilla (200) a través de cables de suministro de potencia (2200b) respectivos y al transductor (200c) de dicho motor a través de los cables de control (2200c).
8. Máquina de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** comprende un tercer módulo de control (2400) conectado al módulo de base (2000) y al motor (400) para abrir/cerrar el molde (4), estando dicho tercer módulo de control conectado al motor del molde (400) a través de cables de suministro de potencia (2400b) respectivos y al transductor (400c) de dicho motor a través de los cables de control (2400c).
9. Máquina de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** comprende un cuarto módulo de control (2500) conectado al módulo de base (2000) y al motor de soplado (500), estando dicho cuarto módulo de control conectado al motor de soplado (500) a través de cables de suministro de potencia (2500b) respectivos y al transductor (500c) de dicho motor a través de los cables de control (2500c).
10. Máquina de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** comprende un quinto módulo de control (2600) conectado al módulo de base (2000) y al motor de la matriz (600), estando dicho quinto módulo de control conectado al motor de la matriz (600) a través de cables de suministro de potencia (2600b) respectivos y al transductor (600c) de dicho motor a través de los cables de control (2600b).
11. Máquina de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizada por que** dichos dispositivos de programación (1000) son de tipo programa electromecánico, electrónico y/o de procesamiento.



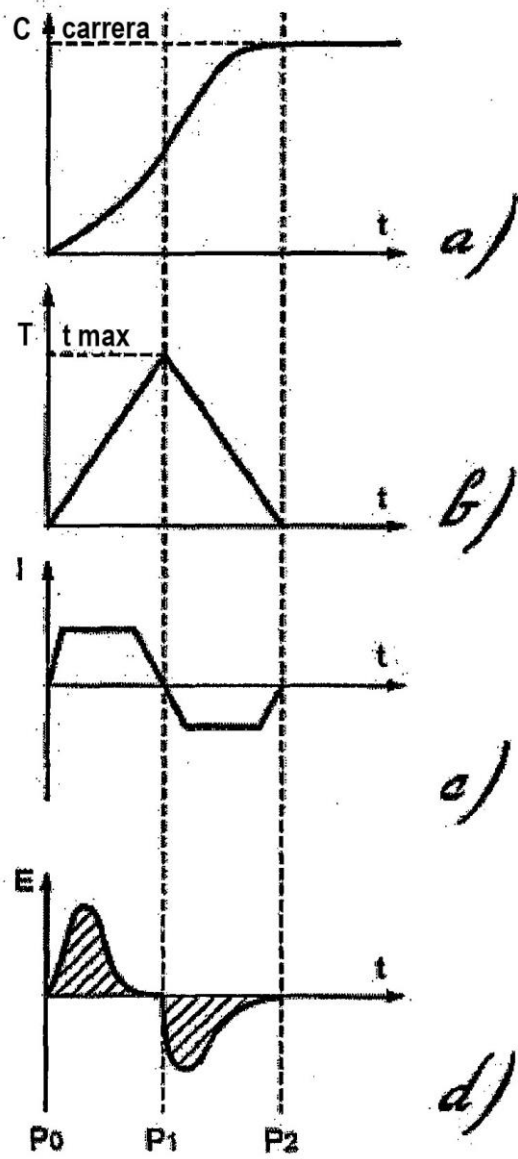


Fig. 3

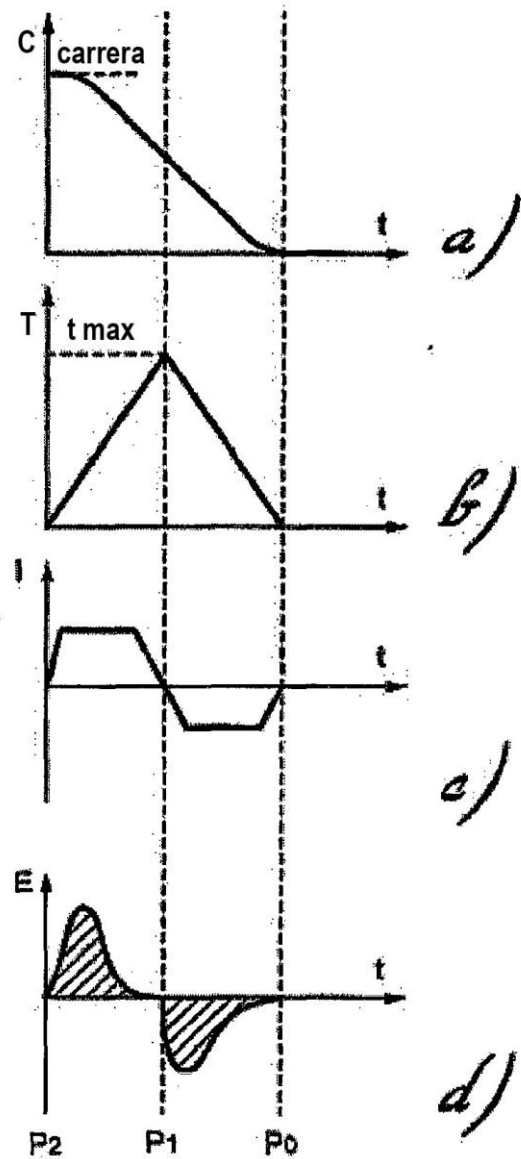


Fig. 4

