



- Es sabido que en la laminación de tubos y barras en trenes de acabado, la reducción se efectúa mediante paso por bastidores sucesivos de laminación. Las secciones de las barras en laminación tienen ordinariamente dos ejes de simetría, uno paralelo a las generatrices de los cilindros de laminación y otro perpendicular al primero. Las dimensiones de la sección respecto a estos dos ejes pueden ser iguales o distintas; en este último caso, la sección saliente de los cilindros de laminación tiene el eje mayor paralelo a las generatrices de los cilindros. La sección de las barras en laminación debe presentarse al par sucesivo de cilindros de laminación con un giro de 90°, de manera que el eje mayor de la sección mencionada sea ortogonal respecto a los ejes de los cilindros de laminación del citado bastidor inmediatamente siguiente.
5.
10.
15.

Es evidente que de esta manera el material en elaboración es sometido a sollicitaciones de torsión que hace dificultosas las embocaduras entre los cilindros.

20.

Otro inconveniente en los normales trenes continuos de laminación, reside en la complejidad de construcción y montaje de los bastidores, por lo que las operaciones de entretenimiento y sustitución, en particular de los cilindros de laminación, resultan largas y laboriosas, con las consiguientes desventajas económicas resultantes de largos períodos de retención de la instalación,

25.

La presente invención elimina estos y otros inconvenientes y desventajas y prevé un tren continuo

30.



- de laminación que comprende una serie de batidores de laminación, caracterizado por el hecho de que los ejes de colocación de los cilindros de laminación de los batidores cualesquiera sucesivos son mutuamente ortogonales y en cada bastidor los cilindros de laminación van montados en voladizo sobre un soporte común a la totalidad del tren de laminación, en el que además cada bastidor comprende un dispositivo de regulación del distanciamiento de trabajo entre las superficies de los cilindros de laminación, un dispositivo de traslación axial de los citados cilindros respecto a la línea de laminación, comprendiendo el mencionado tren además un dispositivo regulador de la velocidad de rotación de los cilindros, situado entre bastidores sucesivos.
5. La ventaja principal de la presente invención reside, como anteriormente se ha indicado, en el hecho de que el material en via de laminación no es ya sometido a torsión en el paso de un bastidor de laminación al sucesivo y de esta manera se facilitan grandemente las embocaduras.
10. Otra ventaja digna de mencionarse es la de que el montaje y desmontaje de los cilindros de laminación resultan rápidos y fáciles.
15. Otra ventaja que se verá claramente en la siguiente descripción, reside en el sistema de transmisión del movimiento por cada bastidor a ambos cilindros de laminación, permitiéndoles al mismo tiempo el adoseamiento y alejamiento recíprocos, de acuerdo con el espesor del material objeto de laminación.
20. Otra ventaja más es la de la interposición, ex-
- 25.
- 30.



tre bastidores sucesivos de laminación, de un dispositivo diferencial que permite, si se desea, variar dentro de ciertos límites la velocidad de los cilindros del bastidor subsiguiente.

5. Finalmente, otra ventaja, tampoco despreciable, viene dada por la particular constitución de los cilindros de laminación y por el dispositivo destinado a efectuar la traslación axial respecto a la línea de laminación, permitiendo de esta manera aprovechar más la superficie de trabajo de los cilindros.

10. Otros aspectos, objetos y ventajas de la presente invención aparecerán más claramente en la siguiente descripción de un modo de realización preferido, a título ejemplificativo pero no limitativo, con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

15. La figura 1 es una vista general esquemática del tren continuo de laminación según la presente invención.

20. La figura 2 es una vista detallada, parcialmente en sección, de un cilindro de laminación.

La figura 3 es una vista detallada, parcialmente en sección, del dispositivo de regulación de la distancia de trabajo de los cilindros de laminación de un bastidor.

25. La figura 4 es una vista parcial según la línea IV-IV de la figura 3.

La figura 5 es una vista en sección del dispositivo de variación de velocidad entre dos bastidores de laminación sucesivos; y

30. La figura 6 es una vista en sección parcial del dispositivo de regulación axial de los cilindros

de laminación respecto a la línea de laminación.

5. Considerando ante todo la figura 1, se muestra un tren continuo de laminación que comprende un basamento único 10 sobre el que van montados bastidores de laminación, alternativamente de eje horizontal 11 y vertical 12.

10. Para el accionamiento de la totalidad del tren de laminación, se dispone un motor 13 acoplado a un reductor 14, cuyo árbol de salida 15 acciona por su rotación a todos los cilindros 18 del bastidor de laminación 11 y a los del 12. Con 16 se indican juntas de desacoplamiento adecuadas para excluir el par de bastidores 11 y 12 correspondientes, de la operación de laminación, según las exigencias de tal operación.

15. Como se ve claramente, la línea de laminación 17 encuentra alternativamente bastidores de laminación cuyos cilindros son de eje horizontal 11 y vertical 12.

20. Estos cilindros 18 están constituidor, como se muestra en la figura 2, por un árbol central 19 sobre el que va montada una envoltura 20 cuya superficie externa presente unas acanaladuras 21 que, en el acoplamiento de trabajo entre dos cilindros 18 en un bastidor de laminación, dan origen a una serie de canales de laminación.

25. Para la fijación de la envoltura 20 del árbol 19, se dispone un sistema de bloqueamiento que comprende un manguito cónico 22 forzado por la cheveta 23, mediante el tornillo 24, entre el árbol 19 y la envoltura 20.

30. Se observará la posibilidad de efectuar el desmontaje y/o sustitución de la envoltura 20, simple-



30 DIC. 1938

mente extrayendo el tornillo 24 e introduciendo en su lugar un tornillo análogo, pero desprovisto de fileteado en la parte que penetra en el cuerpo del árbol 19. En particular, esto permite realizar económicamente envolturas de acero, hierro fundido o carburos sinterizados, adecuados para la laminación.

5.

Considerando ahora las figuras 1,3 y 4, se ve que los cilindros de un bastidor de laminación van montados a vuelo sobre dos árboles paralelos 19, a su vez sustentados por armazones 27 y 28. En un extremo, cada árbol 19 sostiene un engranaje 29 y 30, respectivamente, acoplado a un engranaje 31 y 32, respectivamente, estando además estos dos últimos engranajes mutuamente acoplados.

10.

15.

Los dos armazones 27 y 28 están empernados gíricamente alrededor de los ejes 33 y 34 de las ruedas dentadas 31 y 32 mediante dos palancas 35 y 36, cuyos extremos libres 37 y 38 están fijados a un muelle 39 que tiende a alejar entre sí a los cilindros 18.

20.

Los dos armazones 27 y 28 están enlazados por un tornillo 40 accionado por un volante 41, cuya rotación provoca un mutuo acercamiento o alejamiento de los armazones 27 y 28, en virtud del sentido de fileteado del tornillo 40 en los respectivos orificios de acoplamiento con los mencionados armazones.

25.

Para hacer girar los dos árboles 19, se dispone una transmisión de engranaje 42 y piñón 57, cuyo árbol es accionado a través de una oportuna transmisión (no mostrada) del árbol motor principal 15; el engranaje 42 está acoplado a la rueda dentada 41, de manera que

30.



5. el movimiento es transmitido a través del acoplamiento de los engranajes 32 y 29, respectivamente, para el árbol superior 19, y por los engranajes 31 y 32 para el árbol inferior 19, para el accionamiento de los cilindros de laminación 18.

10. Considerando ahora la figura 5, se muestra un grupo diferencial, indicado en su conjunto por el número 43, que comprende un armazón porta-satélite 44, que se inserta entre dos bastidores sucesivos, n y n+1. En el interior del armazón porta-satélites 44, van montadas dos ruedas satélites 45 y 46, libres sobre los árboles 47 y 48 y acopladas a las ruedas dentadas 49 y 50, respectivamente, fijadas de manera rígida sobre los árboles 51 y 52, a su vez enlazados por la transmisión del movimiento a los mencionados bastidores n y n+ 1.

20. Del armazón porta-satélites 44 es solidario un engranaje 53 en acoplamiento con un piñón 54 accionado para girar por un motor de variación de velocidad 56 a través del árbol 55.

25. Si se indican con ω_n la velocidad de rotación del árbol 51 (proporcional a la velocidad de los cilindros de laminación del bastidor n), por ω_{n+1} la velocidad del árbol 52 (proporcional a la velocidad de los cilindros de laminación del bastidor n+1) y por ω la velocidad de rotación del armazón porta-satélites 44, subsiste la bien conocida relación para un rodamiento epicycloidal del tipo mostrado en la figura:

$$\omega_n + \omega_{n+1} = 2 \omega$$

30. De esto se deduce que, salvo los sentidos de rotación, si $\omega = 0$, $\omega_n = \omega_{n+1}$.



En cambio, si el armazón 44 se hace girar a la velocidad ω , se tiene que:

$$\omega_{n+1} = -\omega_n \pm 2 \omega$$

por lo que, variando ω , varía ω_{n+1} .

5. De este modo, es posible también cierta flexibilidad en las calibraciones y diámetros de los cilindros de laminación.

10. En este punto, es oportuno subrayar el hecho de que los cilindros de laminación 18 van montados a vuelo o mejor dicho fijados al resto de la máquina por un solo extremo sobre los respectivos árboles de rotación, por lo que las operaciones de entretenimiento y/o reparación resultan notablemente simplificadas y aceleradas.

15. Considerando finalmente la figura 6, se muestra en particular el dispositivo para la regulación axial de los cilindros de laminación, aplicado en este caso a un bastidor de cilindros 18 de eje vertical.

20. Como se ve claramente, el grupo de regulación axial de los cilindros está contenido en una caja 58 en la que se aloja un armazón de sustentación 59, en el que tienen asiento los árboles 19 de los rodillos 18.

25. El armazón 59 va instalado sobre un montante 60 de modo que pueda desplazarse sobre el mismo bajo la acción de un motor de traslación 61 que, a través de una transmisión en ángulo recto, puede girar al tornillo de mando 62 acoplado a rosca al armazón 59. Este último sostiene también un vástago 63 al que van fijadas las masas magnéticas 64, adecuadas para activar una cabeza de elevación magnética 65 que, a través de

30.

30 DIC. 1968



los conductores 66, envia un impulso eléctrico al amplificador 67, que a su vez procede a detener instantáneamente al motor 61.

5. Es evidente que la distancia entre dos masas magnéticas sucesivas 64 corresponde exactamente a la distancia entre los planos medios de dos acanaladuras axialmente sucesivas sobre los rodillos 18. El mando para el desplazamiento del canal de laminación puede realizarse manualmente activando el motor 61 ó bien estableciendo medios adecuados y bien conocidos en la técnica para programar los desplazamientos de canal a intervalos preestablecidos durante el ciclo de funcionamiento.

10. La presente invención ha sido descrita en una forma de realización preferida de las diversas características, pero es evidente que pueden introducirse numerosas modificaciones sin apartarse del ámbito de la invención.

N O T A

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También
20. se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Italia nº 21884 A/68 de 30 de Septiembre de 1968, acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido
25. invento, se solicita Patente de Invención por 20
30.



30 D

años en España, sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE TRENES CONTINUOS DE LAMINACION"; Caracterizandose por lo siguiente:

5. 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de trenes continuos de laminación del tipo que, comprenden una serie de bastidores de laminación, caracterizados porque los ejes de colocación de los cilindros de laminación de dos bastidores sucesivos cualesquiera, son mutuamente ortogonales y, en cada bastidor, los cilindros de laminación se montan en voladizo sustentados sólo por un extremo y porque cada bastidor comprende un dispositivo de regulación del distanciamiento de trabajo entre las superficies de los cilindros de laminación un dispositivo de traslación axial regulada de los cilindros de laminación respecto a la línea de laminación, comprendiendo además el tren un dispositivo diferencial regulador de la velocidad de rotación de los cilindros de laminación, situado entre bastidores de laminación sucesivos.
10. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los ejes de los cilindros de laminación de bastidores sucesivos son alternativamente horizontales y verticales.
15. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque en cada bastidor los cilindros de laminación se sustentan en voladizo mediante un armazón que se monta sobre un basamento común a la totalidad del tren de laminación, comprendiendo cada cilindro un árbol central sobre el que se monta un revestimiento de material adecuado para formar una oportuna superficie
- 20.
- 25.
- 30.



5. externa de laminación, proveyendose dicha superficie externa de acanaladuras adecuadas para cooperar con otras iguales y opuestas del segundo cilindro de laminación del bastidor, fijandose dicho revestimiento al citado árbol central por medios que permiten su desmontaje y sustitución.

10. 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dichos medios de fijación del citado revestimiento al mencionado árbol central comprenden un manguito cónico, de diámetro menor igual al diámetro de dicho árbol, una chaveta de bloqueamiento del manguito en la posición acuñaada entre el árbol central y el revestimiento externo, y un tornillo de ajuste de la chaveta.

15. 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque en cada bastidor los árboles centrales de los cilindros de laminación presentan en el extremo un engranaje de acoplamiento con una de un par de ruedas dentadas de transmisión, a su vez en mutuo engranaje, acoplándose además una de estas ruedas dentadas de transmisión a un engranaje de toma de movimiento accionado por un motor, en el que además cada árbol central y la correspondiente rueda de transmisión son solidarios de una palanca, articulada en el punto de acoplamiento instantáneo entre dichas ruedas de transmisión teniendo la citada palanca un extremo asociado a medios elásticos y su segundo extremo asociado a un armazón, siendo regulable la distancia recíproca entre los dos segundos extremos de dichas palancas, o sea entre los dos armazones.

20.

25.

30.



5. 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los citados medios elásticos se constituyen por un muelle cuyos dos extremos se unen a los dos primeros extremos mencionados de dichas palancas, y los referidos medios de regulación comprenden un tornillo accionado por un volante y en acoplamiento con orificios fileteados, correspondientes situados en dichos armazones asociados a los segundos extremos de las mencionadas palancas, siendo de sentido opuesto los fileteados de los citados orificios y de las partes correspondientes del expresado tornillo.

10. 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el citado dispositivo diferencial comprende una caja accionable mediante un motor a la velocidad deseada, disponiéndose en dicha caja dos engranajes cónicos satélites, libres sobre los respectivos cubos y ambos en acoplamiento, con un ángulo de 90º, con dos engranajes solidarios de dos árboles motores, de salida, respectivamente, del bastidor precedente, y de entrada en el bastidor siguiente, siendo dichos árboles motores solidarios de la citada caja.

15. 8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque en cada bastidor los citados árboles centrales de los cilindros de laminación se montan en voladizo sobre un armazón único desplazable a lo largo de un eje perpendicular a la línea de laminación, comprendiendo dicho armazón medios para detener su movimiento cuando se ha desplazado en una distancia igual a la existente entre los planos medios

20.

25.

30.



de dos acanaladuras sucesivas situadas sobre las superficies de los cilindros de laminación.

5. 9ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque para el movimiento del citado armazón se dispone un motor y los referidos medios destinados a detener el funcionamiento son accionados por una señal eléctrica emitida por una cabeza magnética activada por masas magnéticas situadas sobre un vástago solidario de dicho armazón, estando distanciadas las citadas masas magnéticas a lo largo del referido vástago en una distancia igual a la mencionada entre los planos medios de dos de dichas acanaladuras sucesivas.

10. 10ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque se disponen medios de programación automática del accionamiento del referido motor de traslación del citado armazón.

15. 11ª.- "Perfeccionamientos en la construcción de trenes continuos de laminación", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

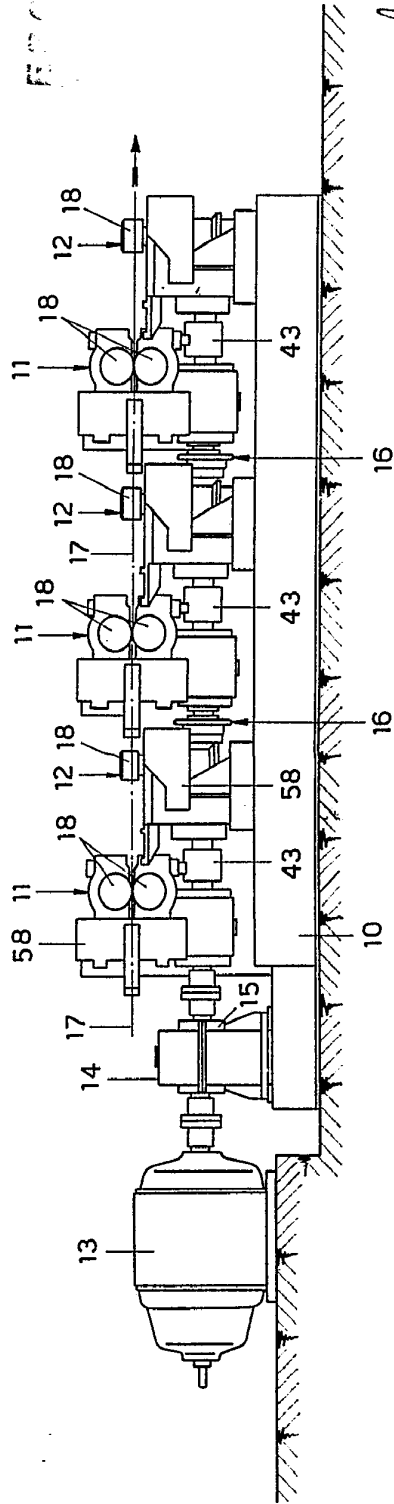
POMINI PARREL, S.p.A.

J. GOMEZ... MOD...
P. Fernandez de Hernandez Ruiz

30 DIC 1968

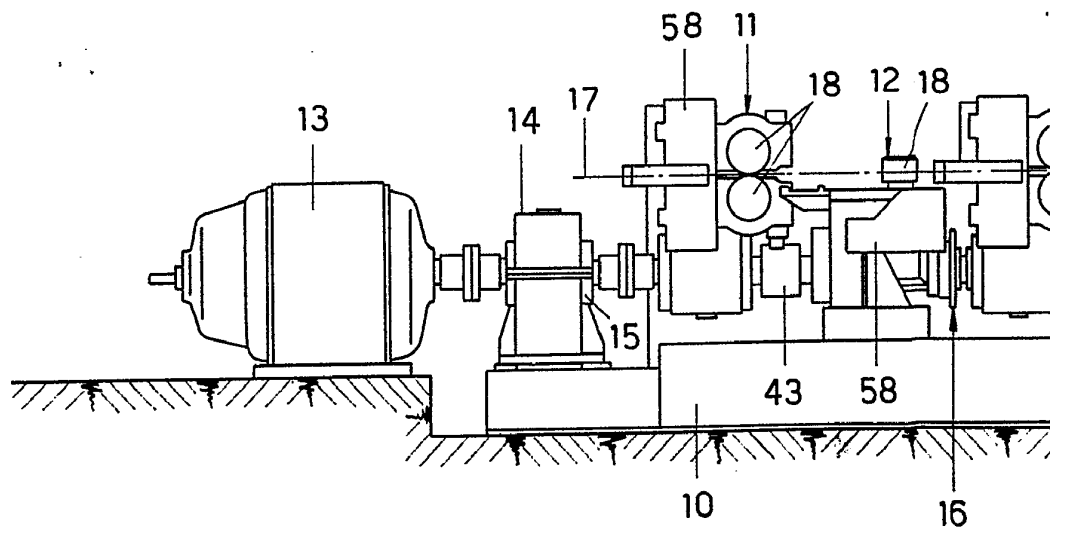


Fig.1



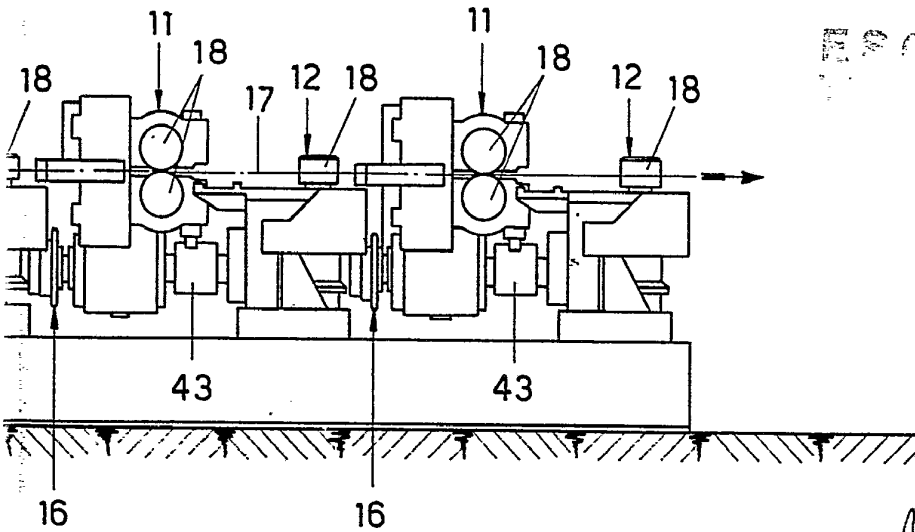
Handwritten signature or scribble.

Fig.1





g.1



30 DIC 1955

POOR
QUALITY

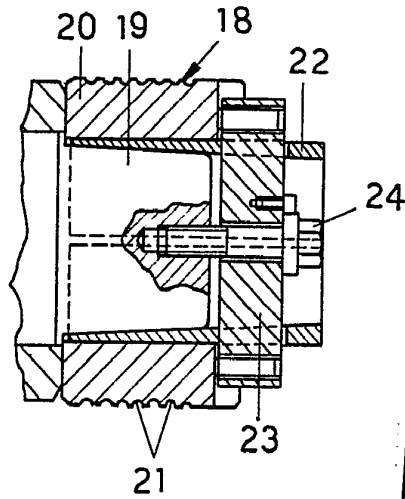


Fig.2

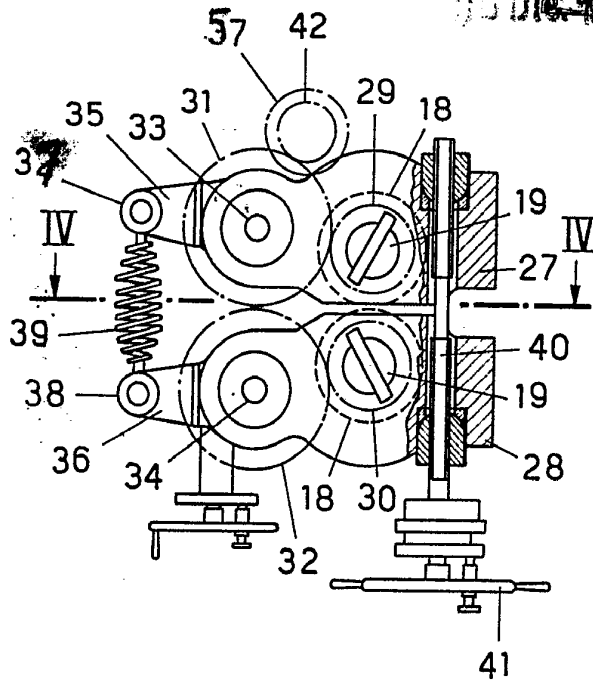


Fig.3

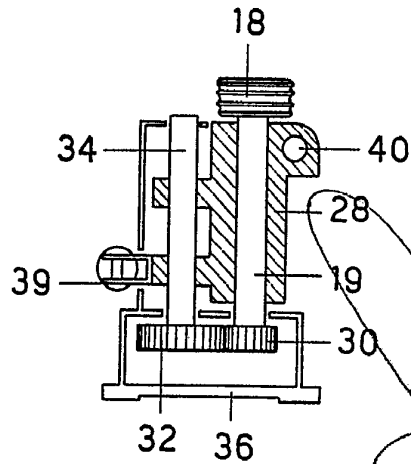
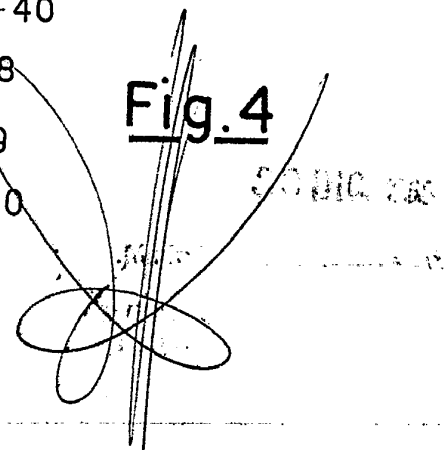


Fig.4



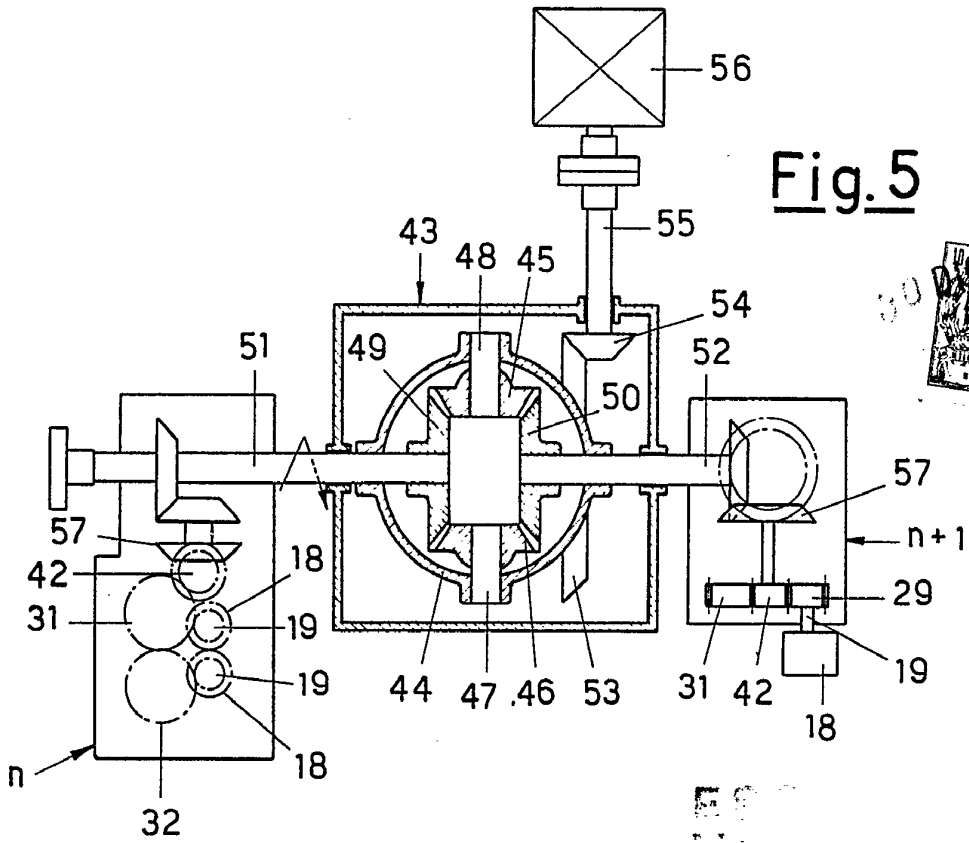
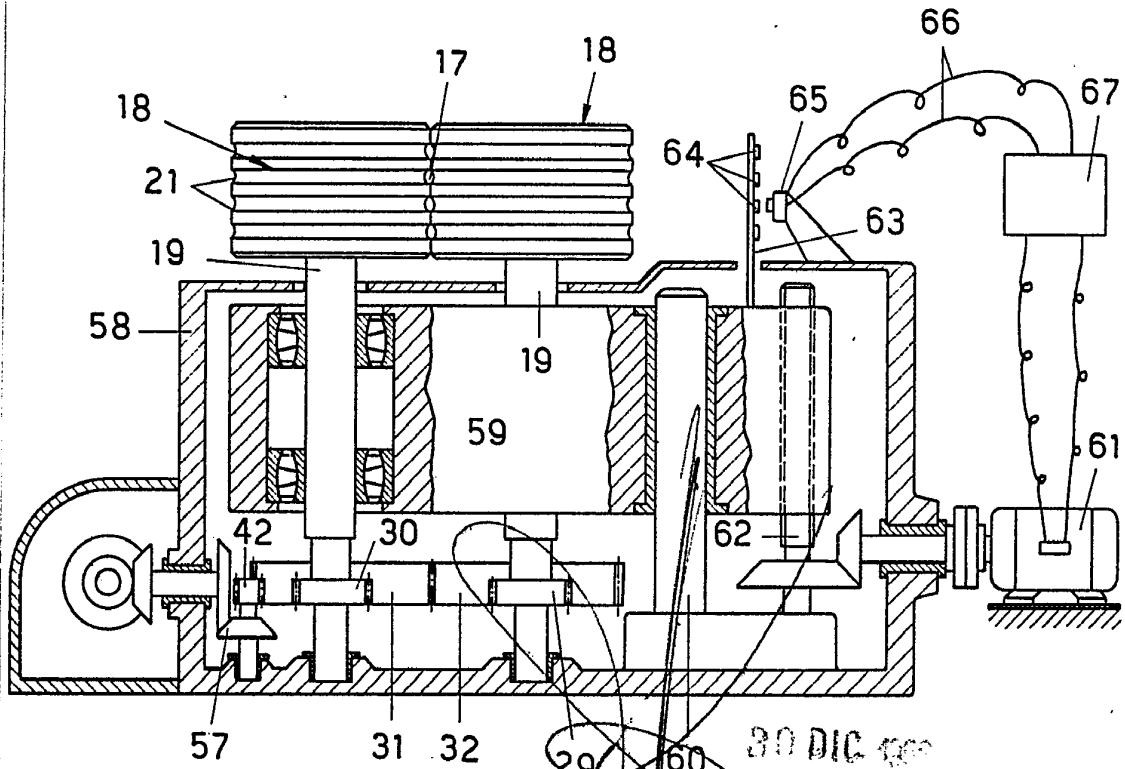


Fig. 6



30 DIC 1960
M. B. Farrel S.p.A.