



19	ES	11	UMERO	12	A1
		21	448686		
		22	FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
75 18633	13 Junio 1.975	Francia
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
64 TITULO DE LA INVENCION		
"PROCEDIMIENTO DE MECANIZADO DE ENGRANAJES Y MAQUINA PARA SU REALIZACION".-		
71 SOLICITANTE (S)		
STABILIMENTO INDUSTRIALE COSTRUZIONE MACCHINARIO ATTREZZATURE - TORINO.- S.I.C.M.A.T., S.p.A.-		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
PIANEZZA (Italia), Via Torino, 35.-		
72 INVENTOR (ES)		
D. Oscar BOSSI.-		
73 TITULAR (ES)		
STABILIMENTO INDUSTRIALE COSTRUZIONE MACCHINARIO ATTREZZATURE - TORINO - S.I.C.M.A.T., S.p.A.-		
74 REPRESENTANTE		
D. Agustin Diaz.-		

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años

para todo el territorio español

A favor de:

STABILIMENTO INDUSTRIALE COSTRUZIONE

MACCHINARIO ATTREZZATURE - TORINO

S.I.C.M.A.T., S.p.A.

Entidad Italiana

Domiciliada en:

PIANEZZA (Italia), Via Torino 35

Por:

"PROCEDIMIENTO DE MECANIZADO DE ENGRANAJES

Y MAQUINA PARA SU REALIZACION"

Prioridad: Patente Francesa No.

75 18633.- de fecha

13 de Junio de 1.975

Inventor: D. Oscar BOSSI.-

-----:10001:-----

- Se conocen ya muchos tipos de máquinas de cepillado de engranajes o máquinas de alisado, mediante las cuales el mecanizado de acabado de engranajes se realiza según dos procedimientos esenciales. El primero llamado "Convencional y/o diagonal",
5. consiste en efectuar gradualmente el avance de corte, es decir el acercamiento de la herramienta y de la mesa portapiéza. Por consiguiente, la herramienta y la pieza están cerca una de otra al cabo de cada recorrido longitudinal, o a lo mejor de cada dos recorridos de la mesa portapiéza, al pararse ésta en su movimiento longitudinal. Según el segundo procedimiento, llamado por "aplicación continua", la mesa portapiéza no efectúa ningún recorrido longitudinal, y el avance de corte es continuo hasta que la herramienta esté suficientemente cerca de la pieza para que ésta tenga en teoría las cotas deseadas.
10. Las máquinas actuales llevan unos dispositivos que las capacitan para realizar el acabado de engranajes, de acuerdo con alguno de los procedimientos que acabamos de recordar o con otros procedimientos que derivan de ellos, de tal forma que, mediante dichos dispositivos, se pueda pasar de un procedimiento a otro, según lo que el usuario desee. Por lo general, dichas
15. máquinas funcionan según ciclos automáticos, que van programados con arreglo al grado de acabado deseado y por supuesto a las características geométricas de los engranajes.
- Sin embargo, se observó que los procedimientos actuales y las
20. máquinas que los realizan, tienen por lo menos un inconveniente,
- 25.

que debe indicarse sumariamente a fin de entender mejor lo que sigue.

- Una vez acercadas la herramienta y la pieza, durante la última fase de acabado, hasta la distancia teórica deseada, la recuperación de las holguras y la elasticidad de los órganos de la
5. máquina dan lugar a una diferencia muy pequeña entre las dimensiones deseadas del engranaje y las que se conseguirán finalmente. Se comprobó que hacía falta dejar "respirar" a la máquina y la misma pieza, a fin de soltar las tensiones introducidas en todos estos órganos durante el funcionamiento. A tal
10. efecto, se propuso apartar la herramienta y la pieza de una pequetísima distancia siguiendo al mismo tiempo con el mecanizado, o por ejemplo por una pasada de ida y vuelta de la mesa en caso del procedimiento convencional, o bien por una simple continuación de la rotación de la herramienta y de la pieza en caso
15. de la aplicación continua.
- Sin embargo, dicha solución no da satisfacción del todo, ya que el alejamiento de la pieza y de la herramienta se hace después que ambos elementos han cooperado ya juntos para lograr el mecanizado hasta la cota final deseada. Por consiguiente, permanecerá una tolerancia relativamente importante entre la cota
20. deseada y la cota finalmente conseguida.
- Por consiguiente, la invención tiene como objeto un procedimiento de mecanizado de engranajes que puede realizarse en las máquinas de alisado que son del tipo antes mencionado y funcionan
- 25.

- según un ciclo que comprende una fase de desbaste. Después de esta primera fase, el ciclo continúa con una fase llamada de preacabado, durante la cual la mesa portapiéza y la herramienta se acercan hasta que la medida de su distancia corresponde teóricamente con las dimensiones finales de la pieza. A dicha fase de preacabado sigue a su vez una fase llamada de retirada, durante la cual la mesa y la herramienta se van apartando ligeramente una de otra. Y por fin se efectúa una fase llamada de acabado, durante la cual la mesa y la herramienta vuelven a su posición relativa que corresponde a las dimensiones finales de la pieza.

Tal como se observará, tal procedimiento puede realizarse tanto en el caso de la aplicación continua como en el caso del mecanizado convencional y/o diagonal.

15. Sin embargo, en el caso de la aplicación continua, se pueden puntualizar las distintas velocidades que interesa utilizar para el avance de corte durante un ciclo completo de una máquina. Después de una velocidad rápida durante la fase de acercamiento, el avance de corte presenta una primera velocidad lenta durante la fase de desbaste, una segunda velocidad lenta inferior a la primera durante la fase de preacabado, una velocidad negativa rápida durante la fase de retirada, una velocidad lenta, con preferencia a lo más igual que la de la fase de preacabado, durante la fase de acabado y, por fin, una velocidad negativa rápida que permite reponer la máquina en su

posición de carga.

La transmisión entre el árbol de salida del motor que acciona el avance de corte vertical, por una parte, y, por otra, la mesa portapiasa o el carro portaherramienta, puede constar de

5. cualquier combinación de órganos; por ejemplo, pueda preverse una leva arrastrada por el motor en desplazamiento o rotación. El carro o la mesa móvil se apoya sobre dicha leva. Como ya se sabe, la posición del elemento móvil, carro o mesa, debe conocerse de forma muy exacta en cada momento, ya que dicha
10. información constituye uno de los datos que hay que facilitar al dispositivo de mando del motor, de tal manera que este pueda accionar el ciclo elegido de la máquina.

Se entenderá mejor la invención y aparecerán algunas características secundarias de la misma a lo largo de la descripción

15. que va a darse a continuación de una forma de realización que se enseña únicamente a título de ejemplo.

A tal efecto, habrá que referirse a los dibujos adjuntos, en los cuales:

20. La figura 1ª es una vista esquemática y frontal, con partes arrancadas, de una máquina conforme con la invención, dotada de dispositivos de aplicación continua y apta también para funcionar según el procedimiento convencional.

La figura 2ª es una vista lateral, con partes arrancadas, de la máquina que puede verse en la figura 1ª.

25. En los dibujos, se observa que la máquina consta esencialmente

de un bastidor 1 en forma de C, cuya rama superior soporta una herramienta de cepillado 2 arrastrada, con preferencia a velocidad constante, por un motor que no se representa.

- La mesa portapieza 3 va montada en un carro 4, que se desliza a lo largo del bastidor 1 mediante las guías verticales 5. Como ya se sabe, la mesa 3 puede ir animada por un movimiento de oscilación en torno a un eje horizontal 6, por una parte y, por otra, por un movimiento de deslizamiento longitudinal y horizontal, paralelo o inclinado con respecto al eje de rotación de la herramienta 2. Un motor 7, con preferencia de dos velocidades, por ejemplo un motor asincrónico de dos polaridades, acciona este último movimiento de deslizamiento a través de alguna transmisión apropiada que resulta inútil describir aquí con detalles.
15. La pieza a mecanizar 8 se monta loca entre dos contrapuntas 9 colocadas en la mesa 3.
- El movimiento de avance de corte, es decir el acercamiento de la herramienta y de la pieza, debido al deslizamiento vertical del carro 4 a lo largo de las guías 5, se consigue por medio de un motor 10 que arrastra una leva 11, de tipo totalmente clásico. La leva solidaria con el carro 4 se apoya sobre unos rodillos 12, cuya posición con respecto a la rama inferior del bastidor queda fija, aunque pueda ajustarse por unos medios que no se describen aquí con detalles.
25. El motor 10 es un motor de corriente continua y su dispositivo

de mando, representado de forma esquemática en 13, consta de varios circuitos de alimentación del motor. De modo más exacto, resulta ventajoso disponer de circuitos mediante los cuales se puedan conseguir por lo menos dos velocidades distintas, y con preferencia tres, de rotación del motor en el sentido de acercamiento de la pieza con la herramienta, y una velocidad de rotación en el sentido contrario de las anteriores.

Un disco provisto de muescas 14 es solidario con la leva 11 y pasa por delante de un dispositivo contador 15, cuyas señales se envían a una central de programación 16 de los dispositivos de mando de los distintos motores y sobre todo del motor 10, para indicarle las posiciones relativas de la herramienta y de la pieza durante cada fase del ciclo de mecanizado.

Claro está que la central 16 dispone de medios, que resulta inútil describir aquí con todo detalle, para programar un ciclo de mecanizado de acuerdo con el procedimiento deseado y las dimensiones del engranaje.

Cualquier técnico en la materia conoce muy bien el funcionamiento de tal máquina, por lo que bastará con destacar sus características originales.

En el caso de la aplicación continua, el dispositivo de mando 13 alimentará el motor 10, de tal forma que vaya girando primeramente a una velocidad rápida durante la fase de acercamiento de la herramienta con la mesa, a lo largo de la cual la herramienta no muerde todavía la pieza a mecanizar. La velocidad

de acercamiento de la herramienta a la mesa puede aumentarse, por una velocidad dada del motor, mediante una forma apropiada de la misma leva 11.

5. Después de esta fase de acercamiento, la velocidad del motor o por lo menos la velocidad de avance de corte sufre una primera disminución, que puede resultar únicamente de una disminución de la inclinación de la leva. Esta es la fase de desbaste. El principio de esta fase corresponde con el contado de un cierto número de muescas del disco 14.

10. A partir de esta fase de desbaste, la leva conservará una inclinación constante hasta su máximo, y el ajuste de la máquina se hace de tal forma que, cuando el punto máximo de la leva esté enfrente de los rodillos 12, la distancia entre la mesa y la herramienta corresponda con las dimensiones finales de la pieza.

15. Al final de la fase de desbaste, que corresponde con el contado de un cierto número de muescas del disco 14, el dispositivo de mando 13 modifica la alimentación del motor 10 cuya velocidad de rotación llega a ser inferior a la que tenía durante la fase de desbaste. Se procede entonces a una fase de preacabado que se continua hasta que el punto máximo de la leva llegue en frente de los rodillos 12.

El ciclo de la máquina sigue luego con una fase llamada de retirada, durante la cual la máquina, la pieza y la herramienta van a poder "respirar". El dispositivo de mando 13 invierte el sentido de rotación del motor 10, el cual gira durante un

- tiempo bastante breve a una velocidad bastante elevada. Por consiguiente, se produce algún retroceso de la pieza con respecto a la herramienta. Otra inversión del sentido de rotación del motor acciona el avance de corte a una velocidad a lo
5. mas igual que la de la fase de preacabado. Tal es la fase de acabado, durante la cual el máximo punto de la leva 11 vuelve en frente de los rodillos 12. Al final de dicha fase de acabado, las dimensiones de la pieza son ya iguales a las deseadas. Finalmente, el ciclo se termina con una vuelta rápida a la
10. posición de descarga del portapieza. A tal efecto, la leva tiene una inclinación bastante fuerte y el motor 10 va girando, en el sentido de rotación que corresponde con el avance de corte, a una velocidad elevada, si hace falta. Sin embargo, en algunos casos, se podrá preferir hacer girar el motor 10 a una
15. velocidad también elevada, pero inversa de la anterior.
- No se describirá aquí con detalles el funcionamiento de la máquina, cuando esta se utiliza según el procedimiento de mecanizado convencional y diagonal. Se sabe simplemente que el avance de corte se efectúa por grados, entre los cuales la mesa ha-
20. ce por lo menos un recorrido de ida y vuelta mediante el motor 7. Los grados siguen por lo general la velocidad del avance de corte en el caso de la aplicación continua, es decir que, después de una fase de preacabado, durante la cual la herramienta se va acercando al máximo de la mesa, hay una fase de retirada de la mesa, a la cual sigue una fase de acabado. Du-
- 25.

rante esta última, la mesa sube otra vez, por lo menos en un grado y con preferencia en dos grados, hasta su posición máxima, antes de volverse a su posición de descarga.

5. Durante la fase de acabado y, con preferencia, durante la fase del preacabado, la velocidad del avance de corte en cada grado es inferior a la velocidad correspondiente durante la fase de desbaste. Esto se consigue fácilmente mediante el ajuste de la velocidad de rotación del motor 10 por medio de su dispositivo de mando programado de forma adecuada.
10. De esta manera se evitan las deformaciones del perfil de los dientes en el momento de los grados de avance de corte. Claro está que la invención no se limita al modo de realización que se ha descrito y representado, sino que, al contrario, abarca todas las variantes. En particular, al técnico resulta evidente que la mesa portapicazas podría colocarse en una altura fija, mientras que la herramienta iría montada en un carro que se desliza verticalmente en el bastidor.
15. Por otra parte, resulta útil destacar que, en el caso de una máquina mas sencilla que la que se ha descrito antes y que pudiera funcionar solamente según el procedimiento convencional y/o diagonal, el motor 10 puede ser un motor de velocidad constante. Sin embargo, su dispositivo de mando 13 debe permitir la inversión del sentido de su rotación, a no ser que estuviera previsto un inversor mecánico en el árbol de salida, dicho inversor mismo estando bajo la dependencia del dispositivo de
- 20.
- 25.

mando 13.

- En tal caso, puede todavía conseguirse el ciclo antes descrito, aunque no resulte posible desde luego hacer variar la velocidad del avance de corte entre los grados de las fases de pre-acabado o acabado. Por consiguiente, dichos grados se efectúan a una velocidad constante.
- 5.

Por fin, vamos a señalar una característica secundaria, aunque fuera especialmente interesante, de las máquinas que funcionan de acuerdo con el procedimiento según la invención.

10. En determinados casos, es necesario parar rápidamente la máquina con vistas a evitar accidentes o deterioros de la herramienta o de la pieza durante el mecanizado. Los dispositivos conocidos que procuran esta seguridad, tienen el inconveniente de alejar la mesa portapieza de la herramienta mucho más allá de la posición normal de carga. Resulta de esto que, en caso de funcionamiento del dispositivo de seguridad, hay que volver a hacer el conjunto de ajustes de la máquina, lo que supone una pérdida de tiempo importante.
- 15.

- El procedimiento que se ha descrito antes y las máquinas que lo realizan permiten eliminar este inconveniente de los dispositivos de seguridad ya conocidos.
- 20.

- A tal efecto, el dispositivo de seguridad 17, que consta de un simple contactor o interruptor de acceso fácil, acciona la velocidad negativa de avance de corte utilizada durante la fase de retirada y mantiene esta velocidad negativa hasta que la
- 25.

máquina haya vuelto a su posición de carga. En otras palabras, la orden recibida por la central 16 bajo la impulsión del dispositivo 17 se transmite al motor 19 cuya parada se producirá solamente en el momento en que la mesa portapiensa haya alcanzado la posición de carga, mediante una rotación de la leva en el sentido contrario al que corresponde al ciclo normal de la máquina.

N O T A

En resumen: La PATENTE DE INVENCIÓN, recaerá sobre las particularidades características de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1.- Procedimiento de mecanizado de engranajes y máquina para su realización, según el cual la máquina de alizado puede trabajar por aplicación continua y/o de forma convencional y diagonal, según el cual se efectúa un ciclo que comprende una fase de desbaste, caracterizado por lo que el ciclo continúa con una fase llamada de preacabado, durante la cual la mesa portapieza y la herramienta se van acercando hasta que la medida de su distancia corresponda teóricamente con las dimensiones finales de la pieza, luego con una fase llamada de retirada, durante la cual la mesa y la herramienta se van apartando ligeramente una de otra, y finalmente con una fase llamada de acabado, durante la cual la mesa y la herramienta vuelven a su posición relativa que corresponde a las dimensiones finales de la pieza.
- 5.
- 10.
- 15.

- 2.- Procedimiento de mecanizado de engranajes y máquina para su realización, según la reivindicación 1, que puede aplicarse en el caso del trabajo de aplicación continua, caracterizado por lo que el avance de corte (acercamiento de la herramienta con la mesa portapieza) presenta sucesivamente una velocidad elevada durante la fase de acercamiento, una primera velocidad lenta durante la fase de desbaste, una segunda velocidad lenta inferior a la primera durante la fase de preacabado, una velocidad negativa rápida durante la fase de retirada, una velocidad lenta, con preferencia a lo más igual que la de la fase de
- 20.
- 25.

precabado, durante la fase de acabado y, por fin, una velocidad rápida negativa que permita reponer la máquina en su posición de carga.

5. 3.- Procedimiento de mecanizado de engranajes y máquina para su realización, según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por lo que su dispositivo de seguridad acciona la velocidad negativa de avance de corte utilizada durante la fase de retirada y mantiene esta velocidad negativa hasta que la máquina haya vuelto a su posición de carga.

10. 4.- "PROCEDIMIENTO DE MECANIZADO DE ENGRANAJES Y MAQUINA PARA SU REALIZACIÓN".

15. Todo tal y como queda descrito y reivindicado en la presente Memoria que consta de catorce hojas mecanografiadas por una sola de sus caras y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Madrid, a 9 de Junio de 1.976

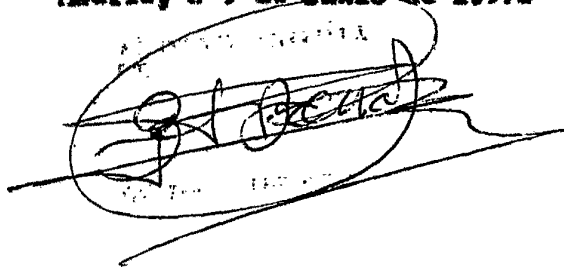
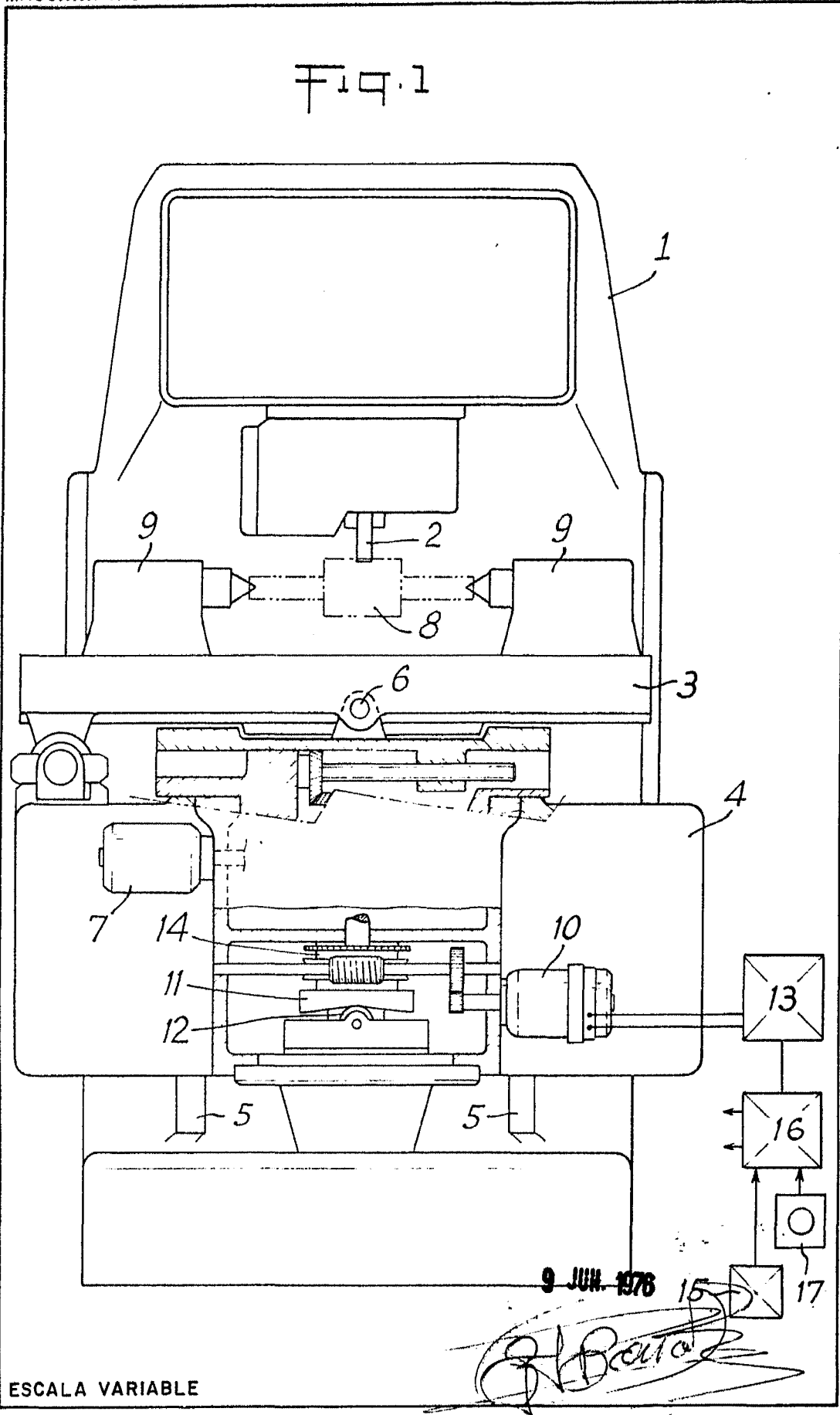
A handwritten signature in black ink is written over a circular stamp. The signature is cursive and appears to read "J. J. J. J.". The stamp is partially obscured by the signature and has some illegible text within it.

Fig. 1

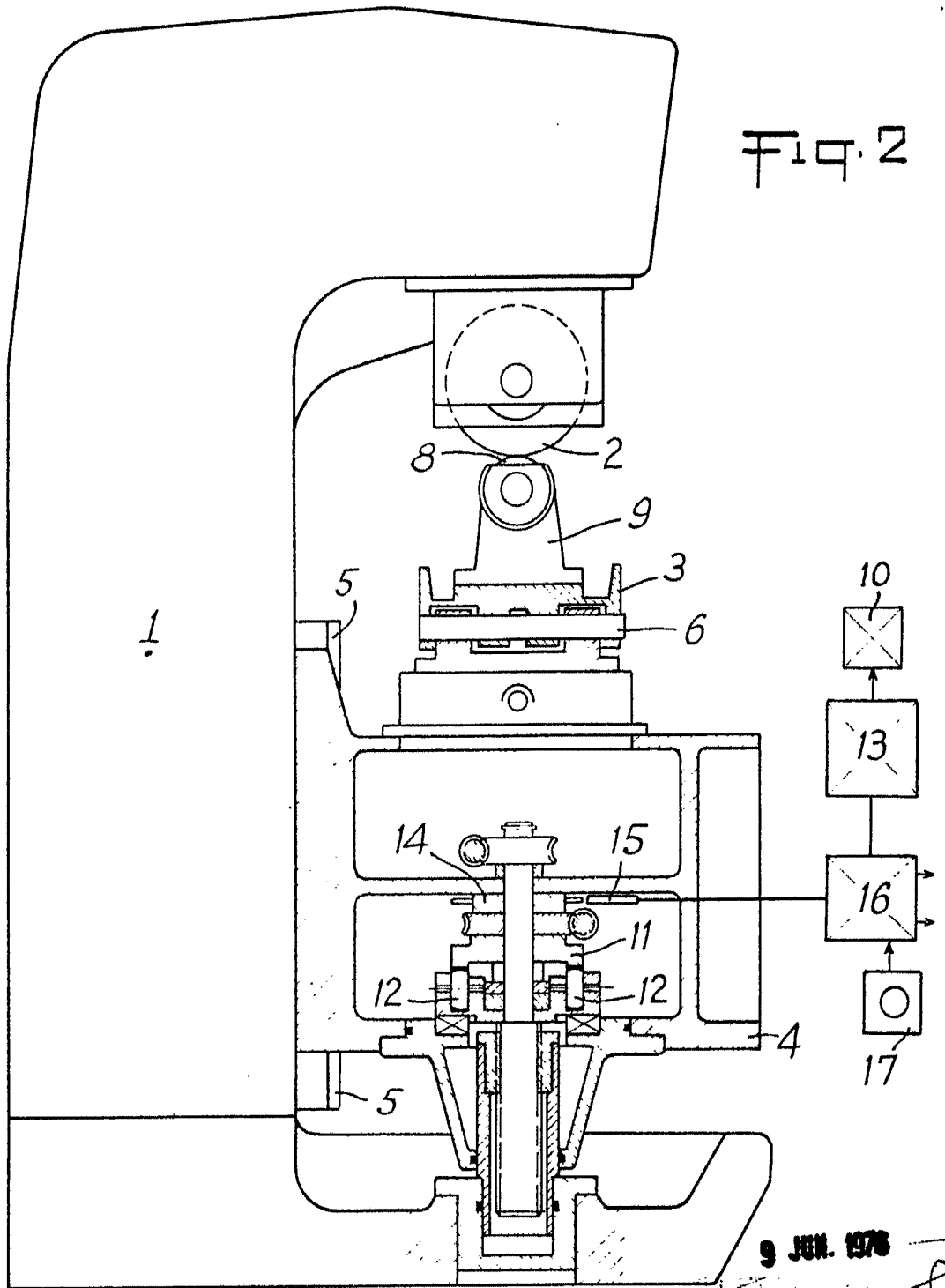


9 JUN. 1976

Roberto

ESCALA VARIABLE

FIG. 2



ESCALA VARIABLE

9 JUN. 1976

[Handwritten signature]