

317113

P - 29.971

Nr. 4941



1965

317113

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E     D E     I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de METALLGESELLSCHAFT AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, establecida en Reuterweg 14, Frankfurt/Main, República Federal Alemana, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGULACION AUTOMATICA DE LA VELOCIDAD DE LA CINTA DE UNA MAQUINA DE SINTERIZACION".

5  
10  
En la sinterización de minerales, en especial de minerales de hierro, se emplean las denominadas parrillas móviles o instalaciones de sinterización de cinta sin fin, que están constituidas por una cadena sin fin de carretillas de tostación alineadas unas junto a otras. El material a sinterizar se carga en el punto de carga sobre el ramal superior, se enciende debajo del horno de encendido y, una vez terminado el proceso de sinterización, es descargado de las carretillas de tostación en el lugar de descarga del ramal superior. El aire necesario para el proceso de sinterización,

317113



es aspirado por un ventilador, mediante las cajas de aspiración dispuestas debajo del ramal superior y conectadas al ventilador, siendo hecho pasar a través de la capa de material situada sobre las carretillas de tostación. Como los  
5 gastos de instalación de tales máquinas de sinterización son muy elevados, se procura aprovechar lo mejor posible la superficie de sinterización instalada, y conseguir una gran capacidad específica de sinterización. Estas exigencias quedan satisfechas, cuando el punto de calcinación, es decir, el  
10 punto en que la zona de encendido, que avanza en la capa de material desde arriba hacia abajo, ha llegado precisamente a situarse por encima de la parrilla, se encuentra precisamente de tal modo, que se presenta un poco antes del extremo de descarga de la máquina de sinterización. Si el punto de  
15 calcinación se encuentra en un lugar de la cinta de sinterización situado considerablemente por delante del extremo de descarga, entonces parte de la superficie de sinterización instalada es utilizada innecesariamente como grupo de refrigeración. Si el punto de calcinación se encuentra detrás del  
20 extremo de descarga, entonces no ha terminado todavía el proceso de sinterización y no se produce un material sinterizado irreprochable.

El punto de calcinación está caracterizado por el hecho de que en dicho lugar se presenta un máximo en la temperatura de los gases de salidas aspirados a través de la carga.  
25 Se procura, por consiguiente, mantener este máximo de temperatura aproximadamente en la penúltima caja de aspiración. Ello puede conseguirse, variando y ajustando correspondientemente la velocidad de la cinta de sinterización, ofreciéndose la temperatura de los gases de salida como parámetro para la regula-  
30



ción de la velocidad de la cinta en función de la temperatura. Es conocido ahora, el medir la temperatura de los gases de salida, por ejemplo, en las tres últimas cajas de aspiración, y en un circuito calculado, cuyo funcionamiento se da por conocido, se determina la posición del vértice de la parábola de reconocimiento dada por los 3 puntos de medida de la temperatura. La salida del circuito calculador la forma en este caso una resistencia, cuyo valor depende de la posición del máximo de temperatura, o sea, del vértice de esta parábola.

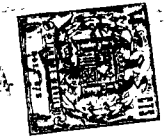
A través de un emisor de valor exigido, se ajusta un valor deseado para la posición del máximo de temperatura o del valor correspondiente de la resistencia (valor exigido). Este valor exigido se compara con el valor medido, el valor real o la posición del vértice de la parábola, utilizándose un circuito para ello previsto. Si en este circuito comparativo se comprueba una divergencia, entonces se impone una magnitud comparativa a dicha divergencia, es decir, que se introduce un impulso eléctrico en el regulador. Este regulador ajusta de manera apropiada a un miembro regulador, de manera que a través de este miembro regulador se corrige de manera correspondiente la velocidad de la cinta. Los dispositivos de este tipo adolecen de una cierta inercia, y la regulación de la velocidad de la cinta, por consiguiente, se lleva siempre a cabo con una dilación más o menos grande, con lo que el rendimiento, considerado en su valor medio, está por debajo del rendimiento óptimo que pudiera conseguirse en una regulación directa, siempre que ésta resultara posible. Este proceso será explicado todavía con más detalle, desprendiéndose de ello que el procedimiento adolece de un inconveniente

317113



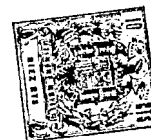
niente considerable. Al variar la mezcla del producto a sinterizar, lo que presupone un tiempo distinto de sinterización frente a la mezcla precedente, no se manifiesta la nueva posición del máximo de temperatura, conforme a la cual ha de ser regulada la velocidad de la cinta, hasta que el material de la nueva mezcla no ha llegado a la cinta de sinterización. El resultado de una variación de la velocidad de la cinta, motivada por la variación de la posición del máximo de temperatura y que es llevada a cabo a través de un regulador, tampoco puede manifestarse hasta el cabo del tiempo que precisa la nueva mezcla de material para llegar desde el punto de carga hasta el punto final de la cinta de sinterización. Como este tiempo asciende a aproximadamente 10 - 20 minutos, resulta que la variación no puede ser tenida en cuenta por el circuito de control hasta después de ocurrido este lapso de tiempo.

A causa de este prolongado tiempo de transición, ha demostrado ser recomendable ajustar el regulador de tal modo, que únicamente lleve a cabo variaciones débiles de la velocidad de la cinta de sinterización. Ello se debe a que, en el caso de procederse a variaciones fuertes de la velocidad de la cinta, ya no existiría un control de dicha velocidad, como consecuencia de los 20 minutos aproximados de dilación, es decir, que para una velocidad  $V_1$  de la cinta, que corresponde a una posición  $T_1$  del máximo de temperatura, sería medida ya, hasta que a través del regulador se ordenara a la instalación la velocidad  $V_1$  a base de  $T_1$ , una posición  $T_2$  del máximo de temperatura, la cual, en cambio, haría precisa una velocidad  $V_2$ . En acciones "fuertes" del regulador, es decir, en un comportamiento regulador vivo, podría el resultado em-



peorar continuamente en determinadas circunstancias. En tal caso, y a su vez incluso en acciones reguladoras relativamente débiles, se puede producir una fuerte sobre-oscilación. Como en tales circunstancias no es posible la cesión de impulsos de regulación relativamente fuertes, es necesario aprovechar forzosamente divergencias de regulación débiles. Esta "acción débil", no obstante, tiene como consecuencia, por otra parte, que las divergencias de regulación no sean compensadas hasta después de un tiempo prolongado. Para mejorar el comportamiento de regulación, se buscó una magnitud de medida, de la que se pudiera disponer antes que de la posición del máximo de temperatura, proporcionando al mismo tiempo una información sobre las variaciones de la posición del máximo de temperatura a esperar en un tiempo directamente más próximo. A este respecto se comprueba, que al variar la posición del máximo de temperatura, varía asimismo la temperatura de los gases de salida en las cajas de absorción, en las que la curva de temperatura muestra una tendencia ascendente. Conforme al estado actual de la técnica, se aprovecha esta temperatura, junto con los más diversos dispositivos de mando y de regulación, para regular la velocidad de la cinta de sinterización, es decir, que además de los valores de medida de las temperaturas al final de la cinta de sinterización, se dispone o se desplaza todavía otro lugar de medida hacia el punto de carga. En sentido figurado, se presentan en este procedimiento de medida las mismas dificultades que ya han sido descritas al principio, es decir, que la magnitud de cada caso de la temperatura y de los valores de temperatura medidos, en realidad no tiene importancia para la posición del punto de calcinación, al igual que tampoco la

317113



magnitud de la temperatura en el vértice de la curva de temperatura mencionada al principio.

Se ha descubierto ahora, ante la natural sorpresa, que no es de tanta importancia la regulación conforme a diversos valores de temperatura medidos y distribuidos a lo largo de la cinta, como más bien la observación de la variación de estos valores de la temperatura en un determinado tiempo. El invento propone un procedimiento para la regulación automática de la velocidad de la cinta de sinterización de una máquina sinterizadora, en forma que, dada una velocidad a la que el proceso de sinterización quede terminado precisamente en el extremo de descarga de la cinta de sinterización, se vigila continuamente la temperatura de los gases de salida en un lugar de medida situado aproximadamente en el centro del recorrido de la cinta de sinterización, aprovechándose la tendencia de una posible divergencia de esta temperatura de los gases de salida, como impulso para la regulación. Conforme al invento, se puede suministrar la tendencia de la divergencia a un regulador, para la influenciación directa de la velocidad de la cinta, en forma de energía eléctrica. También resulta posible, de acuerdo con el invento, que la tendencia de la divergencia sea suministrada a un regulador, que recibe un impulso regulador adicional en forma de una determinada divergencia de regulación del valor exigido de otro punto de medida, por ejemplo, al final de la cinta de sinterización.

Las variaciones de la posición del máximo son acusadas a tiempo por variaciones de la temperatura de los gases de salida en la caja de aspiración, en las que la curva de la temperatura muestra una inflexión hacia arriba. Para la



regulación se aprovechan exclusivamente la dirección y la magnitud de la variación.

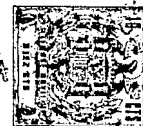
Otra ventaja del nuevo procedimiento de regulación, estriba en que, tal como ya ha sido mencionado, no se aprovecha para la regulación la temperatura en sí, sino sus variaciones, siendo la influencia de esta variación ajustable libremente en el regulador, mediante el ajuste de un miembro diferencial. El invento será explicado con más detalle a base de un ejemplo de realización.

La fig. 1 muestra de manera esquemática una disposición de regulación para la puesta en práctica del procedimiento conforme al invento. La fig. muestra esquemáticamente una representación de la curva del comportamiento de la temperatura, habiéndose indicado los lugares de medición de la temperatura en las diversas cajas de aspiración. La fig. 3 muestra una forma de realización preferente del circuito para la tendencia de la temperatura.

Sobre la cinta de sinterización 1 se encuentra el material a sinterizar 2, que se carga a través de un dispositivo de transporte 3. Mediante el accionamiento 4, es puesta en movimiento la cinta de sinterización. Con 5 han sido designadas las cajas de aspiración, con 6 la conducción de aspiración y con 27, el ventilador de aspiración. El punto 8 de medida de la temperatura al final de la cinta, está subdividido en tres, habiendo sido designado con l, m y n. Asimismo está subdividido el punto 9 de medida de la temperatura tres veces en las cajas de aspiración del centro. Las subdivisiones han sido designadas con g, h e i.

Se miden las temperaturas de los gases de salida en las tres últimas cajas de aspiración. En un circuito calcula-

317113



dor 10, se determina la posición del vértice de la parábola de aproximación dada por los tres puntos de medida de la temperatura (compárese la fig. 2). La salida del circuito calculador la forma una resistencia 11, cuyo valor depende de la posición del máximo de temperatura. La posición deseada se ajusta en un regulador 12 del valor exigido. El valor exigido, ajustado en 12, se compara con el valor real suministrado por el circuito calculador, en un circuito comparador 3, y al existir una divergencia, es ésta introducida en un regulador 14. Este regulador 14 regula de manera apropiada el miembro de ajuste 15 para la velocidad de la cinta de sinterización.

Esta velocidad de la cinta de sinterización se determina mediante el motor 16, bajo la influenciación del accionamiento 4 de la cinta por el miembro de ajuste 15.

Para conectar la tendencia de variación al regulador 14, se mide la temperatura en las cajas de aspiración g, h, i. El punto de medida situado en la inflexión hacia arriba de la curva de temperatura (compárese la fig. 2), se elige a través de un conmutador de puntos de medida 17 y se cursa a un transformador de medida 18; la salida del transformador de medida 18 se cursa a un miembro diferenciador 19, cuya salida, a su vez, se introduce adicionalmente en el regulador 14 para la velocidad de la cinta de sinterización. El transformador de medida 18 y el miembro diferenciador 19, se componen de los siguientes elementos de mando:

En las cajas de aspiración g, h, i, se miden las temperaturas de cada caso de los gases de salida, con ayuda de termoelementos 20. A través del conmutador de puntos de medida 21, se puede elegir el punto de medida de los tres, en



el que se encuentra la "inflexión hacia arriba" de la curva de temperatura de los gases de salida. La conexión de puente de la caja de compensación 22, que es alimentada por la fuente de tensión constante 23, sirve para corregir las oscilaciones de temperatura del punto de comparación. La tensión termoeléctrica corregida, se transforma, en un amplificador de medida 24, en una corriente "estampada". Esta corriente es conducida, a través del indicador de valores de medida 25, al circuito de entrada del amplificador regulador 26. La fuente de tensión constante 27 alimenta el potenciómetro 28, cuya salida se conduce asimismo al circuito de entrada del amplificador regulador 26.

Al producirse una diferencia de tensión en la entrada del amplificador 26, gobierna éste el potenciómetro, regulable mediante motor, de modo que mediante el ajuste del potenciómetro 28, se compensa a "cero" la entrada del amplificador 26. El curso de uno de estos procesos de compensación que discurre al variar la temperatura, depende del ajuste del amplificador regulador 26 y de la velocidad de regulación del potenciómetro 28. La tensión diferencia de cada caso en la entrada del amplificador 26 es acusada por el indicador 29 como "divergencia de regulación" y comunicada al mismo tiempo al regulador 14, en su entrada 2, como magnitud auxiliar de regulación. Esta entrada, por consiguiente, únicamente es gobernada en el caso de una variación de la temperatura, volviendo a desaparecer este gobierno totalmente al iniciarse inmediatamente el proceso de compensación, en un tiempo que depende del ajuste del circuito de compensación.

Los amplificadores 24 y 26 son amplificadores corriente

317113



tes en el mercado, tales como, por ejemplo, transductores. No obstante pueden ser empleados naturalmente también cualesquiera otros amplificadores (amplificadores de válvulas, amplificadores de transistores, etc.), sin variar la función.

5

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana el 5 de Septiembre de 1964, bajo el Nº M62349, VIa/40a, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

#### N O T A

15

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

20

1º. - Un procedimiento para la regulación automática de la velocidad de la cinta de una máquina de sinterización, de modo que se vigila continuamente la temperatura de los gases de salida en un punto de medida situado aproximadamente en el centro del recorrido de la cinta de sinterización, caracterizado porque la tendencia de una posible divergencia de esta temperatura de los gases de salida, es aprovechada como impulso para la regulación.

25

2º. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la tendencia de la divergencia es conducida a un regulador en forma de energía eléctrica, para la influenciación directa de la velocidad de la cinta.

30

317113



3º. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la tendencia de la divergencia es conducida a un regulador, que recibe un impulso adicional de regulación en forma de una determinada divergencia del valor exigido de otro punto de medida, por ejemplo, en el final de la cinta de sinterización.

4º. - Un procedimiento para la regulación automática de la velocidad de la cinta de una máquina de sinterización.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

15

Madrid, 4 SEP. 1965

P. A.

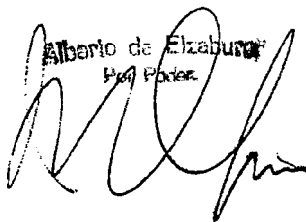
Albano de Elzaburu  
Por Poder  




Fig.2

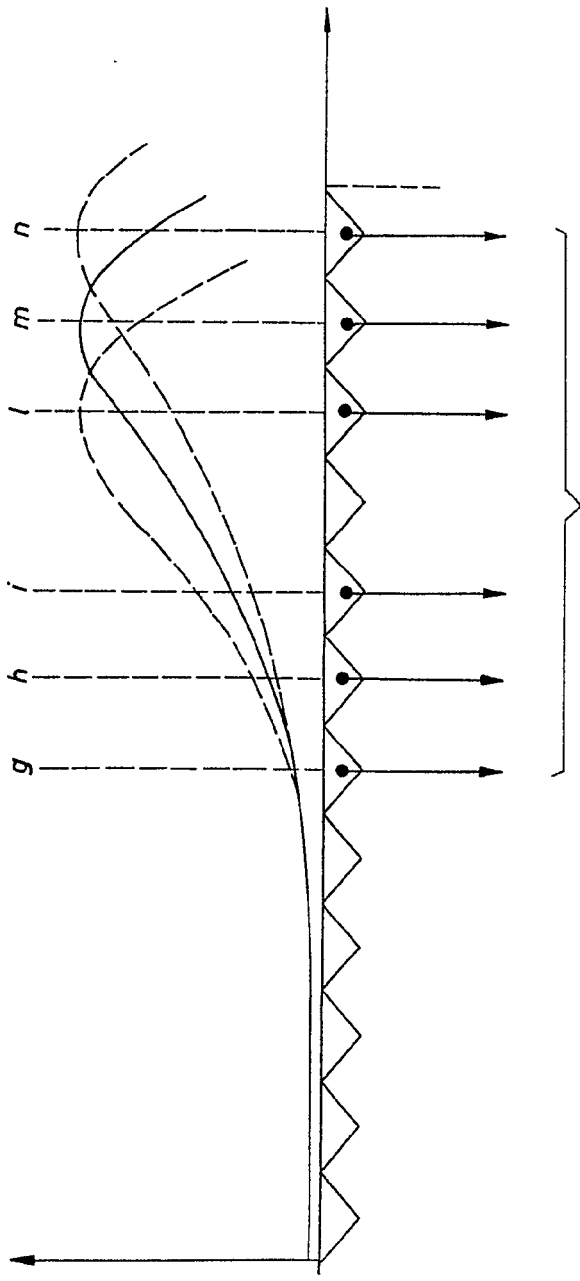
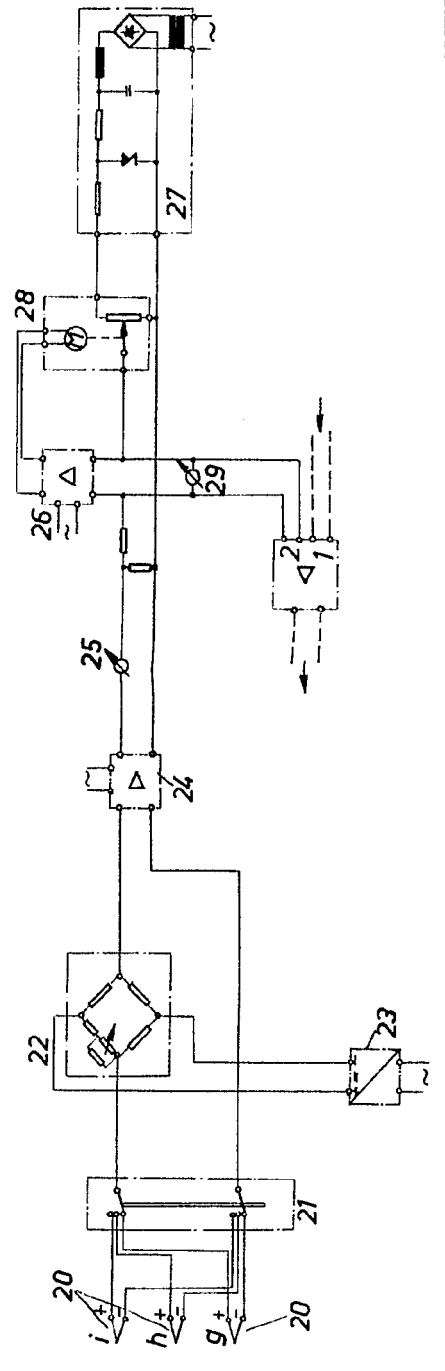


Fig.3



317113

Fig.2

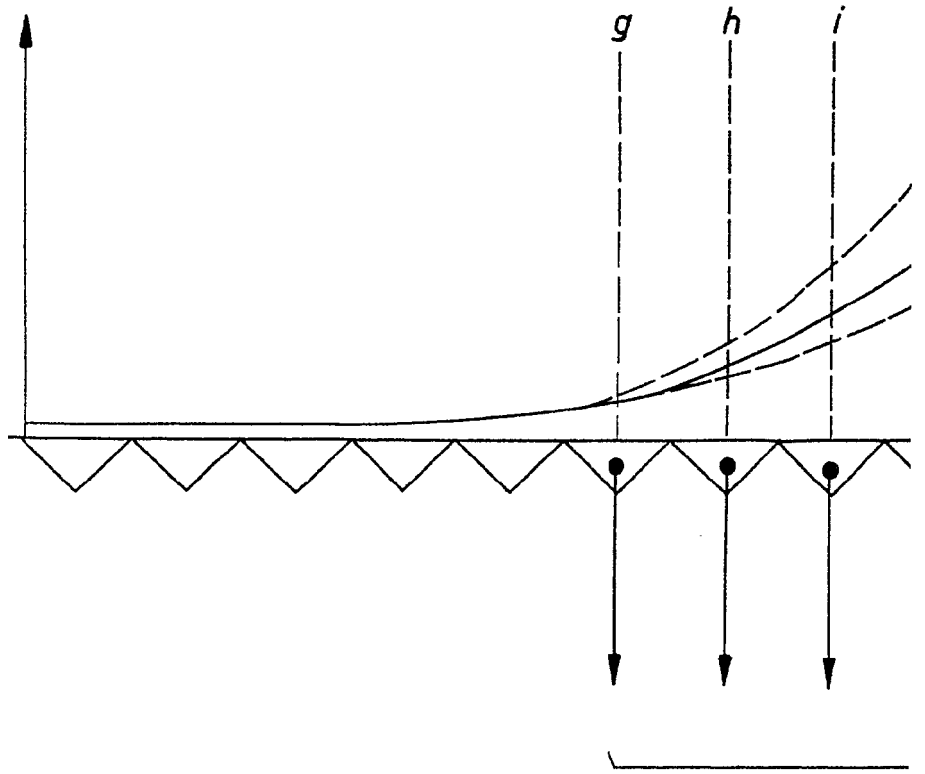


Fig.3

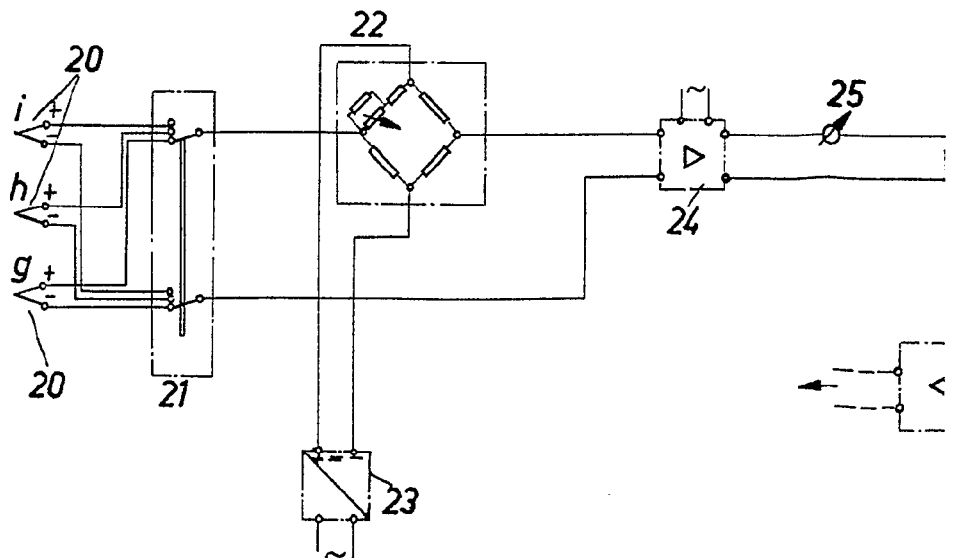


Fig. 2

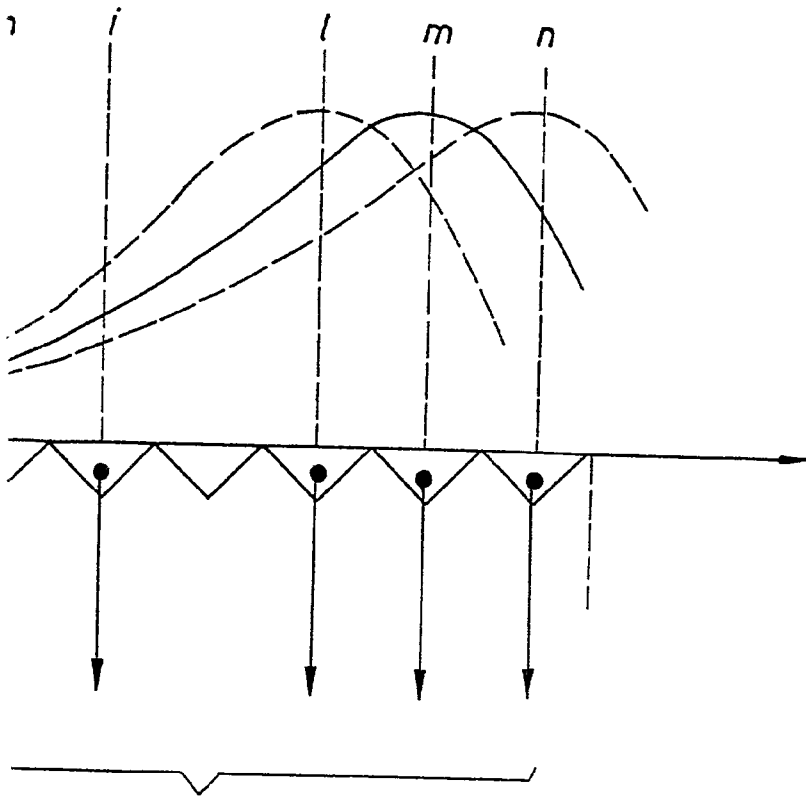
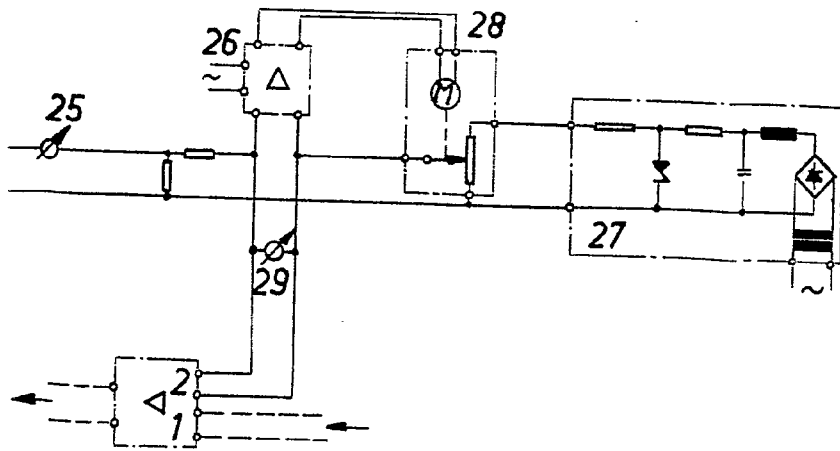


Fig. 3



317113

317113

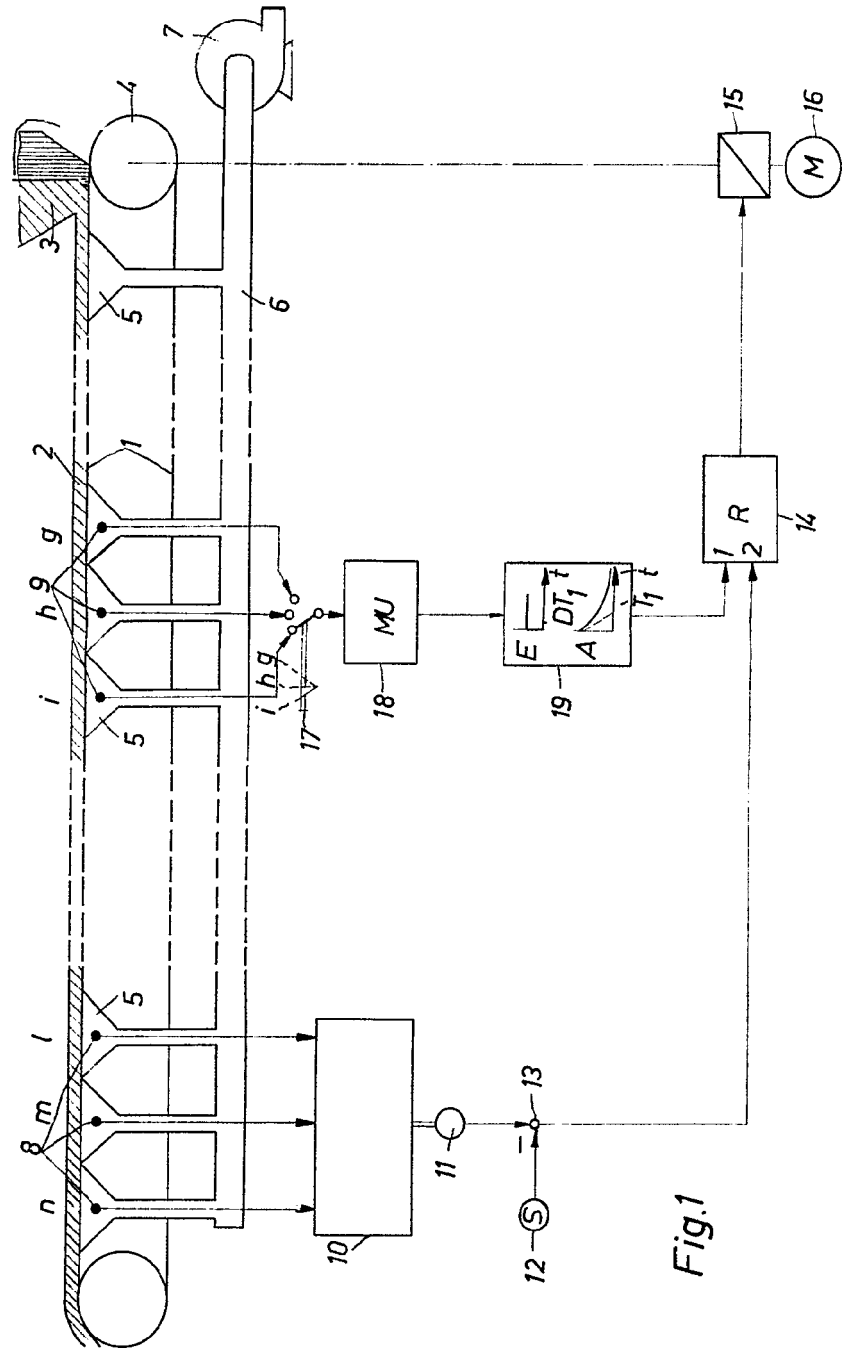


Fig.1

3,711,3

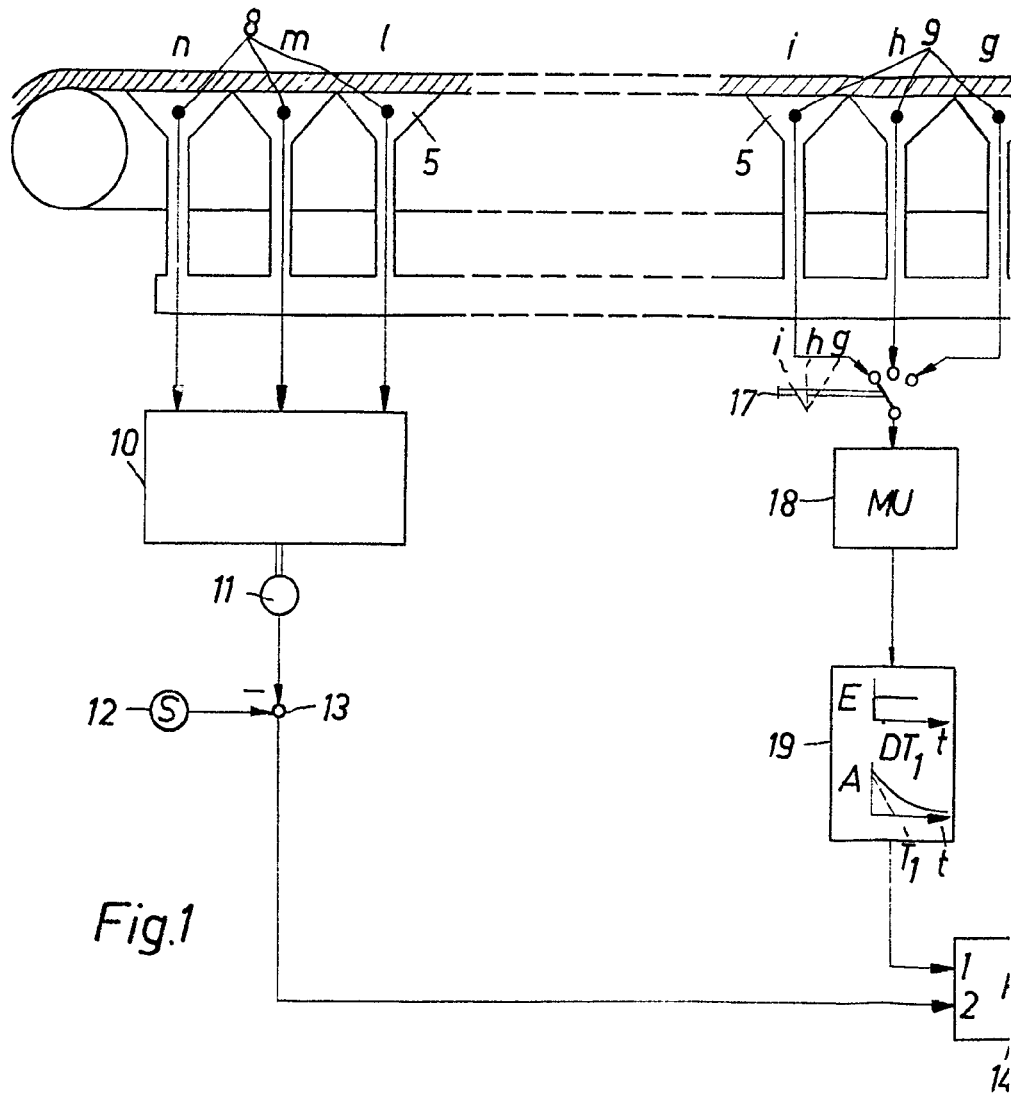


Fig.1

317113

P2592

