

054088

10 DIC. 1959



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ALGEMEENE KUNSTZIJDE UNIE N.V., entidad holandesa, establecida en Velperweg Núm. 76, Arnhem, Holanda, por:

"UN METODO Y UN DISPOSITIVO DE HOMOGENIZAR Y/O MEZCLAR DE MODO CONTINUO UNA SUSTANCIA QUE CONSISTE EN UNO O MAS COMPONENTES".

Este invento se refiere a un método para homogenizar y/o mezclar de modo continuo una sustancia que consiste en uno o más componentes, uno de los cuales al menos es un líquido muy viscoso, recibiendo dicha sustancia un flujo sustancialmente axial en forma de capa entre una caja cilíndrica y un cuerpo mezclador montado coaxialmente en ella y que es impulsado en torno de su eje, presentando dicho cuerpo mezclador partes cilíndricas de tamaño igual, alternadas con partes iguales que se ajustan con exactitud en la caja cilíndrica y que tienen ranuras que están uniformemente distribuidas sobre la superficie y se extienden sustancialmente en

5

10

254 088



dirección axial.

Tales métodos y dispositivos para llevarlos a la práctica, son ya conocidos en general.

5 Dichos métodos conocidos hacen uso de un extrusor prolongado por medio de una parte mezcladora. El líquido muy viscoso es suministrado a la parte prolongada del extrusor en forma de una capa situada en la prolongación de la capa cilíndrica contenida en la parte mezcladora. Dicha capa se obtiene alimentando material granular transversalmente al extrusor y fundiéndolo en él.

10 Antes de la fusión de la masa granular puede agregársele una adición. Los componentes se mezclan luego entre sí en la parte prolongada del extrusor.

15 En una solicitud de patente anterior que no ha sido publicada todavía, la solicitante ha señalado los inconvenientes que pueden ocurrir cuando se acoplan entre sí el tornillo de un extrusor y el cuerpo mezclador de un dispositivo mezclador.

20 Se hacía referencia entonces a la posibilidad de un dispositivo mezclador separado que puede ser alimentado con los componentes a mezclar de una forma diferente que por medio de un extrusor.

El presente invento se refiere más bien a la última de estas realizaciones del dispositivo usual.

25 Al mezclar con ayuda de los dispositivos mencionados se tropieza con dificultades en el caso de que las viscosidades de los componentes a mezclar difieran mucho entre sí. Este inconveniente se percibe particularmente si uno de los componentes es un líquido acuoso que ha de mezclarse en porcentajes relativamente grandes con una sustancia muy viscosa. Parece entonces que el componente fluido actúa como una especie de película lubricante entre
30 la pared del cilindro y el cuerpo mezclador lleno de la sustancia

254 088



muy viscosa. Dicho cuerpo mezclador y la sustancia muy viscosa se comportarán entonces como un cuerpo rígido que es hecho girar dentro de la pared del cilindro. Se comprenderá que de este modo queda excluída toda acción de mezcla de los componentes.

5 Por consiguiente, los especializados en esta técnica han opinado que la mezcla de componentes tan fuertemente diferentes en la forma que se ha indicado como conocida es prácticamente imposible.

10 Sin embargo, se ha encontrado con sorpresa, de acuerdo con el invento, que en condiciones especiales el método indicado como conocido puede conducir no obstante a buenos resultados.

15 El invento consiste en que en el método antes mencionado dimensiones de las diferentes partes del cuerpo mezclador, la velocidad del flujo en dirección axial y el número de revoluciones de dicho cuerpo mezclador, se escogen de modo que el volumen libre formado por las ranuras de cada parte ranurada ascienda a 3,5, preferentemente, a 4 veces, el volumen transportado por revolución del cuerpo mezclador, y que el volumen libre presente entre cada parte cilíndrica y la caja es al menos de 20 15, preferiblemente 18 veces dicho volumen transportado.

25 En estas condiciones, las velocidades de los componentes en dirección axial, tangencial y radial parece que son particularmente ventajosas, de modo que se rompe continuamente una película lubricante que pudiera haberse formado por el componente acuoso. El líquido muy viscoso se pondrá ahora constantemente en contacto con las superficies que se mueven una a lo largo de la otra, quedando dicho líquido por decirlo así en- 30 vuelto por estas superficies y siendo el componente acuoso capsulado y extendido.

254 088



Al operar de esta nueva manera, el resultado final será una finura de distribución que permite una perfecta difusión de los componentes entre sí.

5 El método descrito es de especial importancia cuando ha de mezclarse una fusión de polímero de modo continuo con una suspensión acuosa de pigmento.

10 Se obtienen resultados particularmente ventajosos de acuerdo con el invento cuando se aplica un dispositivo en el cual el flujo es alternativamente guiado en torno de tres partes ranuradas provistas de al menos 15 y, con preferencia, de 18 ranuras dirigidas axialmente y en torno de tres partes cilíndricas, manteniéndose el espesor de la capa por todos lados a menos de 4% y, con preferencia a 3,2%, del diámetro interior de la caja.

15 Debe observarse que la mezcla de suspensiones acuosas de pigmentos ha de satisfacer exigencias muy severas. En el caso de que el polímero así coloreado se trate para obtener objetos de paredes finas o se hile, una mezcla incompleta dará como resultado diferencias marcadas de color, rápidamente perceptibles. Parece que estas diferencias de color, que se ponen de mani-
20 fiesto en forma de superficies flameadas, son difíciles de evitar cuando se usan los métodos de mezcla usuales.

Sin embargo, realizando dicha operación de mezcla en la forma descrita es posible, según se ha comprobado, impedir la aparición del denominado efecto flameado.

25 Además de a los métodos arriba descritos, el invento se refiere también a un aparato mezclador para llevar a cabo dichos métodos, comprendiendo dicho aparato mezclador una caja cilíndrica, un cuerpo mezclador que ajusta para rotación en ella y que presenta partes cilíndricas iguales alternadas con partes iguales que ajustan exactamente en la caja cilíndrica y que tienen
30

254 088



ranuras que están distribuidas de modo uniforme sobre la superficie y que se extienden en dirección sustancialmente axial, un mecanismo impulsor para dicho cuerpo mezclador, una abertura de descarga, una abertura de entrada, así como una o más bombas en comunicación con la abertura de entrada para la alimentación de los componentes a mezclar.

El efecto de mezcla sorprendentemente ventajoso a que se hace referencia más arriba puede conseguirse ahora si las dimensiones de las diferentes partes son tales que el volumen libre presenta entre cada parte cilíndrica y la caja es de 3 a 6, con preferencia 4, veces mayor que el volumen libre formado por las ranuras de cada parte ranurada.

Adaptando de modo adecuado el número de revoluciones del cuerpo mezclador a la velocidad de producción del mezclador, son realizables las condiciones que se han indicado antes como ventajosas para una buena marcha del proceso de mezcla.

Son posibles varias adaptaciones de las dimensiones del cuerpo mezclador con vistas a la mezcla de los diferentes componentes en este mezclador.

Se ha encontrado que según los componentes vayan mostrando una mayor viscosidad, holguras mayores entre el cuerpo mezclador y la pared cilíndrica y ranuras más profundas en dicho cuerpo mezclador darán todavía una acción de mezcla satisfactoria en contraste con el caso en que uno de los componentes por lo menos se hace más fluido.

Las máximas dificultades ocurren al mezclar una sustancia viscosa con un líquido acuoso.

De acuerdo con una realización preferida del dispositivo según el invento, parece que incluso estas sustancias son bien miscibles si tres partes cilíndricas del cuerpo mezclador alternan

254088



5 con tres partes ranuradas que tengan al menos 15, con preferen-
cia 18, ranuras axialmente dirigidas, si la holgura entre las par-
tes cilíndricas y la caja, así como la profundidad de las ranu-
ras asciende por todos lados a menos de 4%, preferiblemente 3,2%,
del diámetro interior de la caja, y si la longitud de las partes
ranuradas es al menos $\frac{2}{3}$ su diámetro.

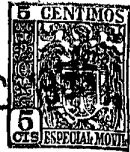
10 Ya se sabía que la forma de las ranuras en el cuerpo
mezclador, con un efecto de mezcla por lo demás igual, afecta a
la energía mecánica requerida por el mezclador para realizar la
operación de mezcla. Por consiguiente, se han sugerido ya mu-
chas formas para estas ranuras, tales como ranuras dentadas, ra-
nuras semicirculares y similares. De acuerdo con el presente inven-
to, se ha encontrado ahora que el mejor rendimiento del dispositi-
vo se obtiene si las ranuras forman segmentos de círculo en sec-
15 ción transversal cuya cuerda tiene de 5 a 6,5 veces la longitud
de la flecha.

Es práctica común fabricar el cuerpo mezclador en una
sola pieza. Esto presenta la ventaja de que puede fabricarse en
una sola operación de torneado.

20 Un inconveniente relacionado con esta realización se
encuentra cuando el mezclador está destinado a un uso universal,
de modo que haya de usarse para mezclar los materiales más dife-
rentes.

25 Como se ha señalado antes, la mezcla de componentes muy
viscosos conduce ya a buenos resultados de mezcla cuando se usan
ranuras más profundas y más holgura que las admisibles para mez-
clar sustancias una de las cuales, por lo menos, no es viscosa.

30 Con preferencia, las dimensiones de la profundidad de
las ranuras y las holguras se mantienen tan grandes como sea posi-
ble, de modo que resulte necesaria la energía mecánica menor po-



254088

sible para la acción de mezcla.

Así, si ha de dedicarse a un empleo universal un dispositivo mezclador del tipo indicado que comprende un cuerpo mezclador hecho de una sola pieza, esto implica que, el tratar ciertos materiales, ha de aceptarse un rendimiento no provechoso.

Este inconveniente se salva aplicando una realización del invento según la cual el cuerpo mezclador comprende un árbol, partes cilíndricas huecas y partes ranuradas huecas destinadas a ser encabezadas sobre el árbol por medio de chaveteros, y una cabeza cónica a roscar sobre el extremo libre del cuerpo mezclador, bloqueando de este modo las partes huecas.

Las chavetas pueden estar sueltas o pueden formar parte del árbol o de las partes cilíndricas o ranuradas, respectivamente. La primera de las dos últimas posibilidades ha de preferirse.

Esta construcción hace posible adaptar en una forma sencilla y rápida el cuerpo mezclador a la naturaleza de los materiales a mezclar.

Será entonces suficiente reemplazar las partes cilíndricas y las partes huecas ranuradas por otras partes más adecuadas, en cualquier combinación deseada.

El invento se explicará ahora con referencia al dibujo adjunto que muestra, a modo de ejemplo no limitativo, una realización del mezclador de acuerdo con el invento.

La figura 1 es una sección longitudinal del mezclador.

Las figuras 2 y 3 son una vista frontal y una vista lateral de la parte cilíndrica del mezclador.

Las figuras 4 y 5 son una vista frontal y una sección longitudinal de una parte ranurada del cuerpo mezclador.

Las figuras 6 y 7 son una vista frontal y una vista lateral de la cabeza del cuerpo mezclador.

254088



Con referencia, ahora, a la figura 1, la caja cilíndrica del mezclador está señalada por el número de referencia 1. Un cuerpo mezclador 2 está montado para rotación dentro de dicha caja 1. En el extremo de la caja se dispone la boquilla de inyección de entrada 3 que comprende un canal 4 para introducir un polímero fundido, así como un canal 5 para suministrar una suspensión de pigmento. El canal 5 desemboca en el canal 4, mientras que el canal 4 desemboca según su eje dentro de la caja 1.

Por medio de conductos 6 y 7 los canales 4 y 5 son conectados con bombas de engranajes 8 y 9 destinadas a bombear un polímero fundido y una suspensión acuosa de pigmentos, respectivamente, en el mezclador.

Después de que los componentes han sido mezclados íntimamente dentro de la caja 1 por el cuerpo mezclador 2, la mezcla sale del mezclador a través de la abertura de salida 10. La mezcla fluirá libremente desde dicha salida. De acuerdo con una segunda realización (no mostrada) del mezclador, la salida 10 comunica con una bomba de engranajes cuyos medios de impulsión están acoplados con los medios de impulsión de la bomba 9. En el último caso, la bomba 8 debe ser del tipo que permite una fuga de retroceso de la mezcla siendo, por consiguiente, sensible en pequeño grado a una contra-presión.

El cuerpo mezclador 2 comprende un árbol 11 que puede ser hecho girar por un dispositivo impulsor (no mostrado) así como una ranura 12 en forma de hilos finos de rosca que se extienden sobre el cuerpo mezclador en dirección opuesta a la de la rotación del árbol. Esta ranura sirve como cierre contra el escape de la mezcla a lo largo del árbol.

Sobre el árbol se encajan tres partes cilíndricas 13 que alternan con tres partes ranuradas 14. Por medio de chavetas

254088



longitudinales en los chaveteros 16 de las partes 13 y 14 y en los chaveteros (no mostrados) del árbol 11, se asegura el movimiento de rotación de las partes 13 y 14 con el árbol 11.

5 Las partes encajadas sobre el árbol son bloqueadas axialmente sobre dicho árbol por la cabeza de bloqueo 15 sustancialmente cónica. Dicha cabeza de bloqueo comprende un cono 17, una parte cilíndrica 18 y una rosca 19 por medio de la cual la cabeza es roscada en el extremo del árbol 11.

10 Con el fin de permitir el apretamiento y la liberación de la cabeza 15 se disponen superficies planas 20 a las cuales puede aplicarse una llave.

15 El diámetro interior de la caja 1, así como el diámetro exterior de las partes ranuradas 14 ascienden a 60 mm. Estas partes ranuradas tienen una longitud de 42,5 mm. y presentan 18 ranuras en su periferia a una profundidad de 1,85 mm., habiéndose señalado dichas ranuras con el número de referencia 21.

Las ranuras 21 presentan una forma de sección transversal de segmento de círculo con un radio de 8 mm.

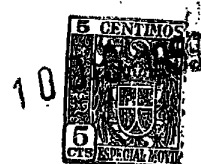
20 Los extremos de las partes ranuradas están ligeramente biselados en 22.

Las partes cilíndricas 13 tienen un diámetro exterior de 56,2 mm y una longitud de 118 mm.

25 Tanto las partes ranuradas 14 como las partes cilíndricas 13 presentan un ánima central que tiene un diámetro de 36 mm., con la cual ajustan exactamente sobre el árbol 11. Unas chavetas longitudinales se ajustan en seis chavetas 16 y tienen por fin impedir la rotación de las partes 13 y 14 encajadas sobre el árbol 11.

30 Una bomba de engranajes 8 con una capacidad de 10 c.c. se ha elegido para bombear la fusión de polímeros, siendo variable,

254088



el número de revoluciones de dicha bomba entre 11 y 67 r.p.m. por medio de un engranaje ajustable. Para transportar la materia de adición se ha elegido para la bomba 9 una bomba de engranajes de 1 c.c. con un accionamiento ajustable.

5 Finalmente, la velocidad de impulsión del cuerpo mezclador es ajustable entre 45 y 270 r.p.m.

Las pruebas del mezclador se realizaron mezclando una fusión de una poliamida lineal del tipo nylon-6 con un aceite de fluido de parafina que se alimentó en proporciones de hasta 5% calculadas sobre la cantidad total de nylon y aceite de parafina.

10 La temperatura de la fusión y de la caja del cilindro se mantuvo a 230°C.

Con rendimiento del mezclador de 6, 12 y 18 Kg. por hora, respectivamente y a diferentes porcentajes del aceite de parafina, se determinaron los números de revoluciones mínimos a los cuales se obtenía un buen resultado de la acción de mezcla.

Ha de observarse que el aceite de parafina es muy adecuado para esta prueba y ello por varias razones. En primer lugar, este aceite se mezcla muy mal con la fusión de poliamida y, por tanto, da una impresión muy exacta de las posibilidades del mezclador.

20 Se vió, además, que este aceite da una clara indicación de cuando se obtiene una mezcla buena y cuando una mala.

Cuando la acción de mezcla es mala, el aceite escapará al exterior a lo largo de la rosca 12, y además, el hilo que sale del orificio se romperá repetidamente. Se vió que el número de dichas roturas constituye una buena medida de las propiedades de mezcla del dispositivo.

25 Ajustando el número de revoluciones del cuerpo mezclador a 120 r.p.m. se encontró que, usando una proporción de aceite de hasta 5%, se obtuvo en todas las condiciones una mezcla absoluta, resultando que no pueda lograrse cuando se aplican los dispositivos usuales, incluso a 30 velocidades muchos mayores.

254088



Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, con fecha 16 de Diciembre de 1.958, bajo el Número 234.298, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

NOTA

5

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:

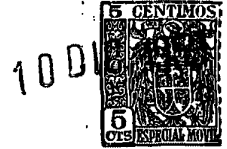
10 1ª.- Un método de homogenizar y/o mezclar de modo continuo una sustancia que consiste en uno o más componentes, uno de los cuales por lo menos es un líquido muy viscoso, recibiendo dicha sustancia un flujo sustancialmente axial según una capa entre una caja cilíndrica y un cuerpo mezclador montado coaxialmente en ella e impulsado en torno de su eje, presentando dicho cuerpo mezclador partes cilíndricas de igual tamaño, alternadas con partes iguales que ajustan exactamente en la caja cilíndrica y que tienen ranuras que están distribuidas uniformemente sobre la superficie y extensión en dirección sustancialmente axial, caracterizado porque las dimensiones de las diferentes partes del cuerpo mezclador, la velocidad del flujo en dirección axial y el número de revoluciones de dicho cuerpo mezclador se eligen de modo que el volumen libre formado por las ranuras en cada parte ranurada asciende a 3,5, preferiblemente 4, veces el volumen transportado por revolución del cuerpo mezclador, y porque el volumen libre presente entre cada parte cilíndrica y la caja es al menos 15, preferiblemente 18, veces dicho volumen transportado.

15

20

25

254088



2º.- Un método para mezclar de modo continuo una fusión de polímero con una suspensión acuosa de pigmento, según el punto 1, caracterizado porque el flujo es guiado alternativamente en torno de tres partes ranuradas provistas de por lo menos 15, preferiblemente 18, ranuras dirigidas en sentido axial y en torno de tres partes cilíndricas, manteniéndose el grueso de la capa por todas partes a menos de 4%, preferiblemente a 3,2%, del diámetro interior de la caja.

3º.- Un dispositivo para la realización del método según el punto 1, comprendiendo dicho mezclador una caja cilíndrica, un cuerpo mezclado que ajusta para rotación en ella y que presenta partes cilíndricas iguales alternadas con partes iguales que ajustan con exactitud en la caja cilíndrica y que tienen ranuras que están uniformemente distribuidas sobre la superficie y se extienden en dirección esencialmente axial, un mecanismo de impulsión para dicho cuerpo mezclador, una abertura de descarga, una abertura de entrada, así como una o más bombas en comunicación con la abertura de entrada para la alimentación de los componentes a mezclar, caracterizado porque las dimensiones de las diferentes partes son tales que el volumen libre presente entre cada parte cilíndrica y la caja es de 3 a 6, con preferencia 4, veces mayor que el volumen libre formado por las ranuras de cada parte ranurada.

4º.- Un dispositivo según el punto 3, caracterizado porque tres partes cilíndricas del cuerpo mezclador están alternadas con tres partes ranuradas que tienen por lo menos 15, con preferencia 18, ranuras dirigidas axialmente, porque la holgura entre las partes cilíndricas y la caja, así como la profundidad de las ranuras asciende por todas partes a menos de 4%, con preferencia 3,2%, del diámetro interior de la caja, y porque la longitud de las partes ranuradas es al menos de 2/3 de su diámetro.

254088



10 DIC

5º.- Un dispositivo según los puntos 3 ó 4, caracterizado porque las ranuras forman segmentos de círculo en sección transversal cuya cuerda tiene de 5 a 6,5 veces la longitud de la flecha.

5 6º.- Un dispositivo según cualquiera de los puntos anteriores 3, 4 ó 5, caracterizado porque el cuerpo mezclador comprende un árbol, partes cilíndricas huecas y ranuradas huecas destinadas a ser encajadas sobre el árbol por medio de chavetas, y una cabeza cónica de bloqueo que ha de roscarse sobre el extremo libre del cuerpo mezclador, bloqueando de este modo a las partes huecas.

10 7º.- Un método y un dispositivo de homogenizar y/o mezclar de modo continuo una sustancia que consiste en uno o más componentes.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,

10 DIC. 1959

P. A.

Alberto de Alarcón
Ingeniero

MCR/Am

19005



254088

FIG. 1

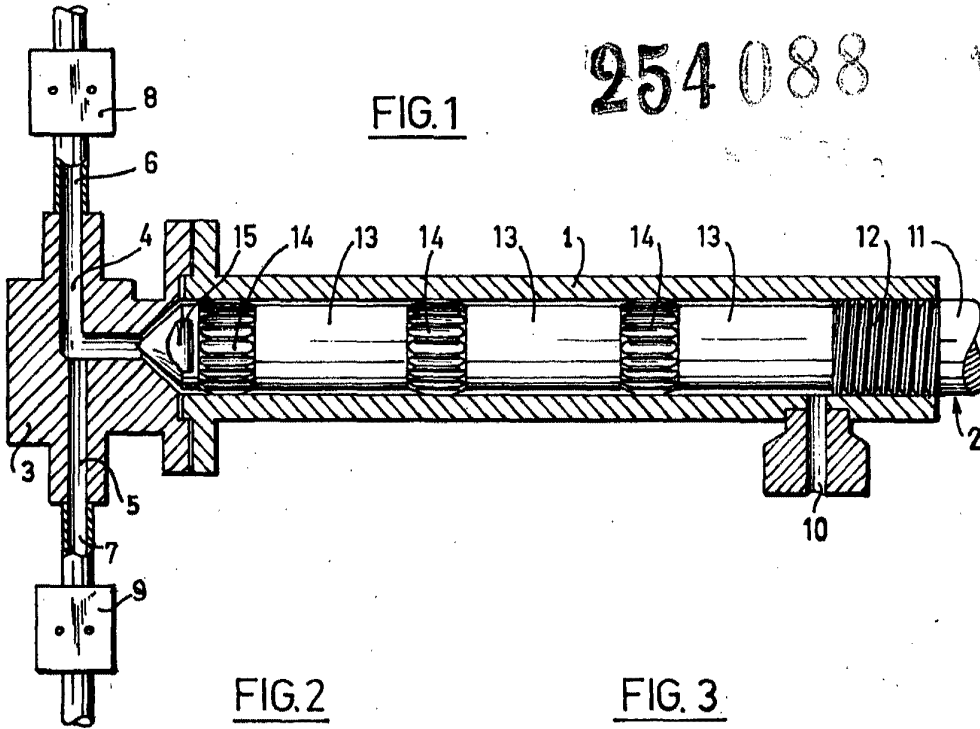


FIG. 2

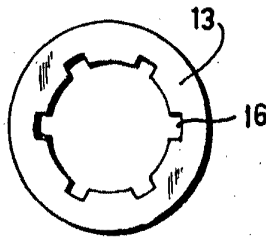


FIG. 3

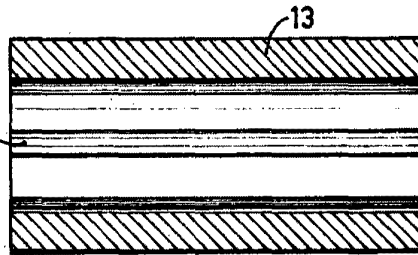


FIG. 4

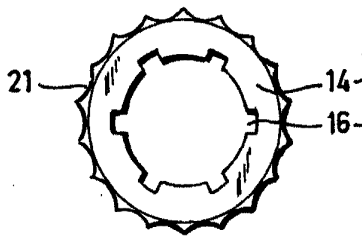


FIG. 5

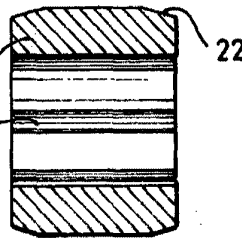


FIG. 6

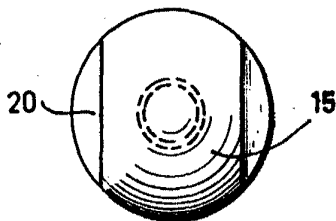
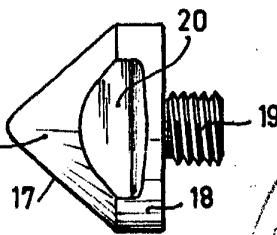


FIG. 7



[Handwritten signature or mark]