



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	476101	10 A1
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION	18 DIC. 1978	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCIÓN

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 19604/77	19 de Diciembre 1.977	Suiza

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B 22 D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCIÓN <u>*PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LAS INSTALACIONES PARA LA FUNDICION CONTINUA EN SENTIDO HORIZONTAL*.-</u>
--

71 SOLICITANTE (S) FIRMA: SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG.
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE CHIPPIS (SUIZA)

72 INVENTOR (ES) Josef V. Moriana

73 TITULAR (ES) FIRMA: SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG.

74 REPRESENTANTE M.V. DE LA TORRE, =
--

**POOR
QUALITY**

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a unos perfeccionamientos en las instalaciones para la fundición continua en sentido horizontal, en particular de aluminio y de sus aleaciones, mediante un crisol de colada, un antecrisol o análogo, en cuya pared está prevista, próximo al fondo, una abertura de vertido, a la que se acopla, como transición a una coquilla, en dirección de la colada, la abertura de una tobera en forma de disco practicada en la parte inferior de la misma.-

Generalmente las piezas de construcción empleadas en la fundición continua en sentido horizontal constan para el sistema de admisión de la colada de materiales refractarios y pueden ser completadas en algunas realizaciones por grafito o por piezas correspondientemente aisladas, revestidas eventualmente por plasma insertado en las toberas metálicas. La propia abertura de colada está dispuesta próxima al fondo del antecrisol o del caldero de colada respectivamente y remata en la abertura de la tobera que en posición de montaje de la tobera está prevista en la parte inferior de la misma. Excepciones forman sistemas de fundición para perfiles especiales por ejemplo raffles en forma de U, tubos, perfiles de fundición en caja - así como la carga central con trabas incorporadas.-

Para la fundición de lingotes redondos el llamado cabezal de fundición consiste, como es sabido, de un revestimiento refractario que es atravesado por la abertura de colada y a la que se acopla la tobera en forma de disco con abertura circular.

cular. El metal entra desde el caldero de colada a través de dicha abertura de la tobera en la coquilla, formando la abertura de la tobera, debido a su posición en relación con la superficie interior de la coquilla, una transición brusca. Tales sistemas son aplicables sólo para determinados productos, con exigencias en cuanto a calidad, ya que se originan a menudo defectos superficiales, por ejemplo diferencia en la calidad de la cara superior y cara inferior del lingote, flujo en frío de tipo abierto en especial en la zona superior, exudaciones, rugosidades y separaciones de fundición en las superficies. En el interior del lingote se producen nidos y las llamadas marmolaciones, figuras interiores y porosidades o rechupes. También podía ser observada una estructura no homogénea en forma de anillos de solidificación al estilo de las cáscaras de cebollas, en forma de un lodo no simétrico con marcas reticulares y la tendencia a la formación de cristales pinatífidos. Con ello, por lo tanto, no puede asegurarse una calidad homogénea.-

También mediante la patente estadounidense nº 3.381.741 se ha llegado a conocer una sencilla hendidura en forma de semicírculo como abertura de tipo de tobera en la pared de un crisol de colada, que sin embargo tiene igualmente inherentes los inconvenientes antes mencionados y otros más.-

A la vista de éstas circunstancias el inventor se ha planteado el problema de mejorar una instalación del tipo, mencionado al principio, con evitación de los defectos ya observados y de facilitar en especial la fabricación de lingotes redondos sin defectos y de reducida estructura con perfecta superfi-

cie por medio de la fundición continua en sentido horizontal.-

55

A la solución de éste problema conduce, en caso de lingotes redondos ó análogo, el hecho de que la abertura de la tobera está formada como ranura que en planta lleva la forma de un plátano o una boca, es decir que se reduce en diámetro hacia su extremo, llevando la misma al menos una parte de su contorno a modo semicircular y estando dotada, al menos en la zona del plano central vertical de la tobera en dirección de fundición, de una superficie de salida inclinada, que remata sin escalonamiento en la superficie interior de la coquilla.-

60

65

En comparación con los tipos de realización anteriores de la fundición continua en sentido horizontal, en que debido a la geometría del sistema de admisión del metal, se origina un menisco artificial, no sirviendo por tanto variaciones de parámetros de fundición - por ejemplo las más elevadas velocidades a las más elevadas temperaturas de la colada, las que eliminan el flujo en frío durante la fundición continua en sentido vertical con la instalación según invención la transición del metal desde la tobera a la coquilla es llevada a cabo sin escalonamiento gracias a la configuración a modo de difusor de la ranura o, respectivamente, de la abertura de la tobera que ofrece la superficie de escurrimiento y gracias al acoplamiento directo de la superficie interior de la coquilla a la superficie de escurrimiento en evitación de la formación de meniscos y mejorada la misma de ésta manera. Según otra característica de la invención el área favorable para el ángulo de la superficie de salida de la tobera se halla comprendido entre 0° y 45°,

70

75

80

preferentemente entre 10° y 35° , estando en consideración el límite inferior de 0° sólo para el área inicial y final de la superficie de - escurrimiento, refiriéndose el límite superior de 45° , así como los preferidos límites de 10° y 35° a la inclinación media sobre toda la longitud de la superficie de escurrimiento.-

Como favorable se ha demostrado ahuecar la superficie del cuerpo de la tobera dirigida hacia la coquilla en tal extensión que el canto libre de la superficie de la cavidad llegue a situarse por todos los lados enrasado con el canto de la superficie interior de la coquilla. Esta superficie de la cavidad que para la colada sirve de superficie de admisión a la coquilla, - está formada con preferencia cónicamente y se encuentra en un ángulo de 45° max. preferentemente de 10° hasta 35° con respecto al eje longitudinal de la instalación de fundición y con - - ello con respecto a la pared interior de la coquilla. Convenientemente ésta superficie cónica es pasada a través de una curvatura, por ejemplo de sección circular a la superficie del fondo de la cavidad. Esta última superficie puede ser plana ó cóncava y forma la propia superficie frontal del cuerpo de la tobera. - Además es posible formar la superficie de la pared de la cavidad enteramente mediante una curvatura. La tangente forma entonces con ésta superficie de la cercanía inmediata de la coquilla el ángulo de $0^\circ - 45^\circ$, preferentemente de 10° hasta 35° . En general el valor de 0° entra en consideración en lo máximo para - los últimos milímetros de la superficie de la pared de la cavidad en la proximidad de la coquilla. La cavidad antes descrita

actúa como reserva de colada caliente antes de la entrada en la coquilla. Gracias a la estructura especial de la pared de la cavidad que actúa, de superficie de afluencia y que remata sin escalonamiento en la pared interior de la coquilla, se evita un levantamiento de la colada metálica y con ello la formación de un menisco artificial en los alrededores. Mediante éstas dos medidas se evita, es decir incluso con aleaciones difícilmente fundibles, un flujo en frío alcanzándose una amplia reducción de los defectos superficiales. Se origina una superficie del lingote uniforme, lisa, y libre de flujo en frío sin rasgado de superficie, sin inclusiones de óxidos o películas de óxido, gracias a la estructura de la ranura de la tobera en forma de plátano adecuada para la fundición de lingotes redondos o análogo se obtiene una admisión de metal dirigida localmente diferenciada. Es decir que a la zona del plano de simetría vertical del lingote, donde se originan primero arriba y abajo los defectos superficiales y estructurales, se admite más metal y con ello además más calor que en las zonas laterales.-

Dentro del grosor del cuerpo de la tobera la superficie de salida de la abertura de la tobera tiene, como se ha mencionado ya, una inclinación en dirección del flujo de la colada. En caso de existir la cavidad arriba mencionada la superficie de la misma, que sirve de superficie de afluencia, forma — ventajosamente ante la zona exterior de la superficie de salida. — Ventajosamente la superficie de salida forma en sección longitudinal una curva de S alargada. El resto de la circunferencia de la ranura su pared de la misma remata en el lado de salida a tra

135 vés de un redondeado en la superficie frontal del cuerpo de la
tobera. Aún cuando no se tenga que tener en éstos puntos situa-
dos lejanos de la coquilla fría, ningún flujo frío, éstos redon-
deados empero ocasionan un flujo laminar tranquilo sin turbulen-
cias perjudiciales, que causarían defectos en la parte superior
140 del lingote fundido.-

En particular la descrita formación de la ranura de -
la tobera, alargada en forma de plátano y dotada de superficie de
salida inclinada, evita la formación de rechupes, así como de -
zonas de diferente estructura a lo largo de la sección transver-
145 sal del lingote, que pueden observarse en lingotes convenciona-
mente fundidos a saber, en forma de una estructura uniforme con
composición poco relativa en la mitad superior del lingote y --
por debajo una zona con vetado, además de una zona, situada --
aún más baja, con rechupes, en especial en el área marginal in-
150 ferior.-

El efecto favorable de la ranura en forma de plátano
de la tobera, con superficie de salida inclinada en combinación
con la cavidad de la cara frontal de la tobera, puede ser toda-
vía aumentado conforme a un perfeccionamiento de la invención,
155 de tal manera que la abertura de colada del crisol lleva hacia
la parte interior del mismo una boca de entrada de sección en
forma de trompeta, formando el contorno inferior de la sección
longitudinal de la abertura de colada un arqueado situado por en-
cima del nivel del fondo del crisol de colada.-

160 Según otra preferida forma de realización de la inven-
ción el contorno superior de la sección longitudinal de la boca
de entrada en forma de trompeta se aproxima a la forma de la -

mitad de una catenaria.-

165 Ventajosamente la abertura de colada junto con la boca
de entrada en forma de trompeta está situada en una parte de —
construcción separada por tanto desmontable del crisol de cola-
da que puede cambiarse en cada momento sin problema alguno, en
especial, cuando una abertura necesita otra sección transversal.-
Además de ha demostrado favorable para su manejo el unir la pieza
170 de construcción de material refractario que viene atravesada —
por la abertura de colada, con la tobera y eventualmente además
con la coquilla, para formar un único cuerpo incorporado.-

 Otras ventajas y detalles de la invención resultan de
la siguiente descripción de preferidos ejemplos de realización,
175 así como con ayuda de los planos que representan en
- figura 1 la sección longitudinal parcialmente recortada por -
una instalación para la fundición continua en sentido horizon-
tal,
- figura 2 una vista en sentido oblicuo según la flecha III en
180 figura 1, aumentada en relación con dicha figura.-
- figura 3 un detalle, en relación con otro ejemplo de realiza-
ción aumentado con respecto a la figura 1,
- figura 4 la vista en planta de una parte de la figura 3, co-
rrespondiente a la flecha V,
185 - figura 5 la vista en planta de una tobera con orificio en for-
ma de ranura a escala aumentada.-
- figura 6 la sección transversal de figura 5 conforme la línea
VII - VII;
- figura 7 el croquis de una parte de un sistema de coordenadas

190 polares para el cálculo de la curva cerrada reproducida en figura 8,

- figura 8 el contorno de la abertura de la tobera, aumentado con respecto a la figura 5.-

195 - figura 9 la sección longitudinal, aumentada esquemática por una parte de la tobera.-

Una instalación para la fundición continua en sentido horizontal de barras, lingotes ó bulones 8 de estructura pobre lleva un crisol de colada 5, así como una pista de transporte 2 dispuesta a continuación de la abertura o de la abertura de fundición 1 del crisol y constituida por perfiles soportes 3 que transcurren transversalmente con respecto a la dirección "t" para la colada y que son arrastrados en sentido de la dirección para la colada por eslabones 4 en forma de mallas de dos cadenas 6. La rueda dentada de accionamiento 7 para las cadenas 6 está dispuesta en el extremo de la banda de transporte 2, situado alejado del crisol hacia la abertura 1 para la fundición el ramal inferior 6_u de la cadena, que se desplaza contra la dirección de fundición "t" es elevado entre dos ruedas dentadas de guía 8,9, en el área de una longitud "w" medida en proyección horizontal en un ángulo de inclinación de aproximadamente 30°. Una vez pasado el punto superior 10 de la rueda dentada de guía superior 9, los perfiles soportes 3 que ahora son arrastrados por el ramal superior 6_h de la cadena se desplazan sobre varios carriles 11 que están situados en dirección de colada "t" y descansan a su vez sobre vigas "I" 12. Para la reducción de fricción entre los carriles 11 y los perfiles soportes 3 los últimos están dotados de una capa de deslizamiento 13.-

200

205

210

215

Las paredes del crisol de colada G están revestidas -
con intercalado de aislamiento 21 con una capa de material refrac-
tario, e igualmente el fondo 23 del crisol está formado por una
220 capa refractaria, por cuya superficie 24 fluye la colada no --
ilustrada en el plano hacia la abertura o respectivamente aber-
turas de fundición 1.-

La abertura de fundición 1 con una determinada longitud
"n" que va agregada al crisol de colada G, se encuentra en una
225 unidad 27 incorporada de material refractario, cuya parte exte-
rior 28 está situada entre aletas de acero 29. Delante de ésta
parte exterior 28 está puesta una tobera 30 en forma de disco,
cuya abertura 31 situada por debajo de su centro Z determinado
por el eje "Z" de la tobera completa la longitud "n" de la aber-
230 tura de fundición 1 para formar un canal de fundición 32 de la
longitud total "9".-

Entre la tobera 30 y la parte colindante 28 de la uni-
dad incorporada 27 se encuentra una junta 33 resistente a altas
temperaturas. En dirección de la colada "t" está dispuesta a con-
235 tinuación de la tobera 30 una coquilla 34, que vá unida con la
tobera 30 mediante tornillos. Con 37 y 38 están señalados en fi-
gura 1 las tomas de aceite y de agua de la coquilla 34.-

Por la extensión "d" del vaciado de la coquilla está
determinada además la anchura "e" de un fondo de acarreo 40 que
240 se ha de introducir en el vaciado de la coquilla antes del co-
mienzo del proceso de fundición, que vá dotado de una cabeza có-
nica 41, orientada en contra de la dirección de fundición "t".
Con éste fondo de acarreo 40 es extraído de la coquilla 34 un -

techo metálico que se está formando.-

245 Según las figuras 5,6 el lado de entrada 45 de la tobera 30, que vá dirigida hacia el crisol de coleda G, está realizado como superficie uniforme, mientras que el lado de salida 46, orientado en dirección de fundición "t", es rodeado por un borde anular 47. De ésta manera la cavidad (tambien llamada despulladura"), que actúa de reserva de fusión caliente, está formada delante de la entrada a la coquilla. La Pared del Borde anular, 47, que vá dirigida hacia dicha cavidad, forma la -- llamada superficie de la pared de la cavidad, ó respectivamente, la superficie de afluencia que lleva aquí una zona cónica 255 48 que a través de un redondeado 49 remata en la parte de salida plana 46. A la superficie frontal del borde anular 47 se -- adosa la coquilla 34 de tal manera que su superficie interior se acopla de forma enrasada a la superficie de afluencia 49 , 48, como ilustrado en figura 3.-

260 La abertura 31 de la tobera está formada en planta -- según figura 5, como ranura curvada a modo de plátano o de boca en el borde de la tobera 30 que, en estado montado es el -- borde inferior de la misma. El canto inferior K que, en dirección de fundición "t" es el delantero y se halla en el lado de entrada 45 de la tobera 30, dirigido hacia el crisol, está situa 265 do por una medida vertical "h" por encima del canto vivo K_1 , -- que se forma en el borde anular 47. El ángulo de inclinación -- "u" de la superficie de salida o de escape U, que se forma aquí, mide según la figura 6, aproximadamente 15° , en otros ejemplos de realización aproximadamente 15 hasta 30° , ventajosamente el 270 mismo no debe ser menor de 10° .-

275 Con un radio R de la tobera o, respectivamente, de la coquilla en centímetros el punto máximo inferior S_k de la abertura de la tobera está situado en el lado de entrada 45 de la tobera a una distancia r_0 por debajo del centro Z de la tobera (véase figura 7), encontrándose r_0 entre $0,5 \cdot R$ hasta $0,9 \cdot R$, preferentemente entre $0,65 \cdot R$ hasta $0,8 \cdot R$. La geometría de la ranura 31 de la tobera en ambos lados de la tobera 30 puede describirse en coordenadas polares (radio-vector ρ , ángulo de desplazamiento φ) con centro S_k (figura 7) mediante una serie de Fournier.-

280 Para dicha serie de Fournier es $\rho_L = \frac{\sum L}{N}$ en que N es el número total de las mediciones, eligiéndose, $N = 30$, o sea mediciones en distancias angulares de 6° , L indica los números correlativos de las mediciones; $L = 0, 1, \dots, N - 1$ y φ_L el respectivo ángulo válido para una medición.-

El radio-vector ρ_L , válido para cada medición resulta entonces de:

$$\rho_L = \frac{R}{9} \cdot \sum_{K=0}^3 A(K) \cdot \cos(K \cdot 2\varphi_L) \quad \text{(ecuación I) en centímetros.}$$

290 Se determinaban, tanto para el lado de entrada como para el lado de salida de la tobera, los coeficientes $A(K)$, válidos para una abertura de máxima o, respectivamente, mínima extensión, o respectivamente, de extensión preferida, que están indicados en la tabla a continuación.-

295	Tabla	curva máxima	curva mínima	curvas preferidas	
	$A(K)$			1	2

Tabla	curva máxima	curva mínima	curvas preferidas	
A (K)			1	2
<u>Lado de entrada</u>				
300	A (0)	+ 3,160	+ 6,050	+ 3,793 + 4,116
	A (1)	+ 0,677	- 1,064	- 0,189 + 0,310
	A (2)	- 1,241	- 3,644	- 1,942 - 1,745
	A (3)	- 1,387	- 0,719	- 1,059 - 1,272
<u>Lado de salida</u>				
305	A (0)	+ 5,303	+ 7,308	+ 6,045
	A (1)	- 0,764	- 1,534	- 0,981
	A (2)	- 2,204	- 4,002	- 2,621
	A (3)	- 0,624	- 0,344	- 0,046

310 Aplicándose la ecuación 1, resulta para las distintas aberturas una estructuración en forma de plátano según figura 8. La aproximación de la fórmula de Fournier lleva sin embargo en el centro de la parte superior de la curva a un transcurso irregular, que se ha de compensar con el contorno de corrección, señalado con "F" en la figura 8. Entre la curva máxima y la curva

315 mínima se encuentren curvas intermedias de forma general parecida, que entran en consideración como contornos para la abertura 31 de la tobera en el lado de entrada o en el lado de salida — respectivamente. Estos valores de (K) indicados en la tabla son válidos para un diámetro de la tobera o de la coquilla, respectivamente, de 9 cm. Mediante el factor $\frac{R}{9}$ tiene lugar la corrección automáticamente para todos los valores de R que entran en

320 consideración.-

Visto desde el centro Z de la tobera tales contornos

325 de la abertura de la tobera se extienden en el lado de entrada de la tobera dentro de un ángulo de aproximadamente 90 hasta 180°, preferentemente de $120^\circ \pm 15^\circ$.-

En particular es posible formar la abertura de la tobera de la manera, como mostrado en figura 5. En el lado de entrada de la tobera la abertura 31 está delimitada.-

330 - Inferiormente por una curva (K) en forma de arco circular, cuyo centro coincide aproximadamente con el centro Z de la tobera, - por su parte superior por una curva en forma de arco circular con mayor radio y con centro que está situado por encima del centro Z de la tobera,

335 - lateralmente por dos arcos circulares de menor diámetro. De este modo se origina la abertura en forma de plátano que se reduce en diámetro hacia su extremo. En toberas según figura 5 el contorno de la abertura de la tobera se extiende, en el lado de entrada a la tobera, visto desde el centro Z de la tobera, en un ángulo de 120°.-

340 En dicha forma de realización la curva inferior o el canto K, respectivamente, transcurre paralela al contorno de la superficie cónica 48 con canto K_1 . Entre las curvas o los cantos K y K_1 , respectivamente transcurre la superficie de salida U, que en sección longitudinal lleva la forma de una curva S -
345 alargada, tal como reproducido en figura 6.-

La diferencia en altura "h" entre los cantos K y K_1 - según figura 6 es de 10 hasta 35 mm, de preferencia de 16 hasta 25 cm. en toberas con un grueso total (es decir incl. borde 47) de aproximadamente 50 mm. En cuerpos de toberas más finos o más

350 gruesos, respectivamente, entran en consideración medidas h re-
lativamente algo más pequeñas, ó algo mayores, respectivamente.

Un contorno, en sección longitudinal de la superficie
de salida de la ranura 3l de la tobera en el punto más profun-
do y que es especialmente favorable, resulta de la fórmula de
355 aproximación válida para un sistema cartesiano de coordenadas:

$$f = \sum_{K=0}^4 \dots \quad (\text{ecuación II})$$

en que f es la respectiva distancia vertical entre cada uno de
los puntos del contorno y una horizontal H, supuesta según fi-
gura 9, y X la respectiva distancia horizontal en relación con
360 la superficie frontal del borde 47.-

Si f y X están interpretados en centímetros, rigen -
para los coeficientes β_K los siguientes valores:

- $\beta_0 = + 0,588$
- $\beta_1 = - 0,0454$
- 365 $\beta_2 = + 0,6459$
- $\beta_3 = - 0,1744$
- $\beta_4 = + 0,01325$

Estos valores de β llevan para una placa de tobera con
un grueso total de 48 mm. a una diferencia h en altura de 24,6
370 mm. entre los cantos K_1 y K. Una superficie de ocurrimiento -
más plana o más empinada, respectivamente, dentro de los valores
h útiles de 15 hasta 35 mm. es alcanzada, cuando los respecti-
vos valores f de cada curva son reducidos o aumentados, respeg-
tivamente, por hasta un 4090. En ambos lados del plano de simg

375 tría vertical muestra la superficie de escurrimiento en sección longitudinal un transcurso similar o aproximadamente similar.-

La configuración total de la abertura 1 de fundición y ranura 31 de la tobera resulta de la figura 2 ó 4 respectivamente.-

380 En el interior 25 del crisol de colada se observa el borde 50 aproximadamente oval de una tolva de una altura - i - por la superficie 24 del fondo del crisol que corresponde aproximadamente a la longitud "n" en sección longitudinal de la abertura 1 de fundición. Desde dicho borde 50 de la tolva la abertura 1 de la tobera se reduce en diámetro, referido a un plano vertical, simétricamente.-

385 La superficie de delimitación inferior del canal 32 empieza en el lado del crisol con reducida ascendencia 52, pasa entonces a una parte plana 53, con el fin de caer dentro de la tobera 30 como superficie de escurrimiento muy inclinada por el valor h. De éste modo y debido al arqueo transversal a la dirección para la fundición se origina la superficie de delimitación inferior del canal 32 conductor de la colada una realización en forma de caballote.-

395 La forma de la ranura 31 de la tobera conduce a la situación de que el flujo caliente de la colada se forma directamente sobre la superficie interior de la coquilla con el efecto de:

400 Que gruesas formaciones cristalinas en suspensión (formación de nudos) que bajan eventualmente por la fuerza de gravedad, sean otra vez disueltas ó bien reducidas por fusión repetida, por lo

que es reducido el área de la zona pastosa;
que la convección térmica sea interferida ampliamente por el he-
cho de que la parte inferior del lodo es la zona afluida /es de
405 cir la zona caliente) estando situada la parte superior del lo-
do, al abrigo del flujo, se produce así a una amplia compensa-
ción en la temperatura dentro de la colada en el lodo.-

Donde más se necesita éste efecto, allí muestra la ran-
nura de la tobera también la máxima extensión y admite más cola-
410 da y por tanto también más calor.-

De éste modo puede evitarse en la zona inferior del -
lingote la formación de nudos, así como el origen de marmolacio-
nes. El flujo laminar se mantiene por todos los puntos, no produ-
ciéndose ni turbulencias ni ángulos muertos. La geometría de los
415 lados es simétrica y la sección del lingote B presenta por tanto
una estructura completamente homogénea.-

La formación de la embocadura del canal conductor de
la colada en forma de trompeta en el lado del crisol, practica-
da en la unidad incorporada 27, conduce a una óptima entrada del
420 flujo por la tobera y a una reducción adicional de las marmola-
ciones, dado que ya no se presenten ángulos muertos ni turbulen-
cias, se origina solamente una aceleración laminar en dirección
hacia la tobera 30.-

Igualmente y como consecuencia de la realización en -
425 forma de trompeta de la embocadura del canal de fundición se --
evitan en el crisol zonas de metal en reposo (colada enfriada,
lo que, durante la entrada en el lodo causaría las llamadas so-
lidificaciones previas.-

430 Gracias a una forma relativamente sencilla de la tobera 30 se consiguen superficies inmejorables, lisas y uniformes de las barras, tobera ésta que puede ser fabricada sin grandes inversiones y exige sólo poco tiempo de montaje.-

435 El sistema de carga de la colada antes descrita se adapta en especial para lingotes redondos. Sin embargo éste sistema de carga de la colada puede ser aplicado también en la fundición continua horizontal de lingotes de laminación y otros perfiles de fundición continua. También allí ocurre que determinadas áreas de la sección de la barra necesitan, por ejemplo en los ángulos, una mayor admisión de calor, es decir, una admisión de colada en mayor cantidad que en las demás áreas. En correspondencia con ello será, entonces conveniente disponer la máxima anchura de la ranura, no en el centro de la ranura como ocurre en la ranura en forma de plátano adecuada para lingotes redondos o análogo, sino en las áreas laterales de la ranura, 440 y dirigir la superficie de escurrimiento preferentemente hacia los puntos expuestos de la sección de la barra. Por lo demás -rige lo explicado sobre la cavidad y la superficie de afluencia también para tales barras y perfiles.-

445

450 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención se hace constar que en la misma, podrán ser variables los materiales y dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien, ó modifiquen la esencialidad propuesta.-

455 Los términos en que queda redactada ésta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose interpretar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa,-

REIVINDICACIONES

1^a.- Perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la fundición continua en sentido horizontal; en especial de alu-
460 minio y sus aleaciones, con crisol de colada, antecrisol o aná-
logo, y con abertura de colada que está provista en la pared --
del mismo próximo al fondo y a la que, como transición a una co-
quilla, se acopla en dirección de fundición la abertura de una
465 tobera en forma de disco dispuesta en la parte inferior de la -
misma, caracterizados porque para la fundición de lingotes o --
análogo la abertura de la tobera lleva en planta una hendidura
en forma de plátano o de boca que se va reduciendo en diámetro
hacia sus extremos y tiene al menos una parte de su contorno --
aproximadamente en forma de círculo graduado, estando la misma
470 dotada por lo menos en la zona del plano central vertical de la
tobera, de una superficie de salida que está inclinada en direc-
ción de la colada y remata en la superficie interior de la coqui-
lla.-

2^a.- Perfeccionamientos; según reivindicación 1^a, caracteriza-
475 dos porque la abertura de colada del crisol de colada forma ha-
cia el lado interior del último una boca de entrada en forma de
trompeta y su contorno en sección longitudinal está arqueado en
forma albardillada por encima del nivel del fondo del crisol de
colada.-

3^a.- Perfeccionamientos; según reivindicación 1^a, caracterizados
480 porque la abertura de la tobera lleva en la parte de entrada un
contorno que en coordenadas polares con radio ρ_L así como ángu-
lo de desplazamiento φ_L está determinado por la siguiente fórmu

la de aproximación:

$$\rho_L = \frac{R}{9} \cdot \sum_{K=0}^3 A(K) \cdot \cos(K \cdot 2\varphi_L) \text{ cm.}$$

485 en que R es el radio de la tobera en centímetros, representando los coeficientes de Fournier A (K) los siguientes valores:

	Contorno máximo	Contorno mínimo	Contornos preferidos	
			1	2
<u>Lado de entrada</u>				
	A (0) + 3,160	+ 6,050	+ 3,793	+ 4,116
490	A (1) + 0,677	- 1,064	- 0,189	+ 0,310
	A (2) - 1,241	- 3,644	- 1,942	- 1,745
	A (3) - 1,387	- 0,719	- 1,059	- 1,272

quedando compensado el contorno así calculado en el centro superior del mismo, delimitando el contorno máximo y mínimo el área de los contornos apropiados de configuración similar.-

495

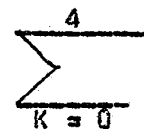
4ª.- Perfeccionamientos; según reivindicación 1ª o 3ª, caracterizados porque la abertura de la tobera lleva en el lado de salida de la misma un contorno que en coordenadas polares con radio ρ_L así como ángulo de desplazamiento φ_L está determinado por la siguiente fórmula de aproximación:

500

$$\rho_L = \frac{R}{9} \cdot \sum_{K=0}^3 A(K) \cdot \cos(K \cdot 2\varphi_L) \text{ cm.}$$

en que R es el radio de la tobera en centímetros, llevando los coeficientes de Fournier A (K) los siguientes valores:

	Contorno máximo	Contorno mínimo	Contorno preferente
505	<u>Lado de salida</u>		
	A (0) + 5,303	+ 7,308	+ 6,045
	A (1) - 0,764	- 1,534	- 0,981
	A (2) - 2,204	- 4,002	- 2,621
	A (3) - 0,624	- 0,344	- 0,846
510	estando compensado el transcurso del contorno así calculado en el centro superior del mismo, delimitando el contorno mínimo - el área de los contornos apropiados de configuración similar.-		
	5ª.- Perfeccionamientos; según, al menos, una de las reivindicaciones 1ª hasta 4ª, caracterizados porque la abertura de la tobera está simétrica con respecto al plano de simetría vortical que transcurre por el eje longitudinal de la tobera.-		
515	6ª.- Perfeccionamientos; según reivindicación 1ª, caracterizados porque la abertura de la tobera está formada en dirección de salida a modo de difusor.-		
520	7ª.- Perfeccionamientos; según al menos, una de las reivindicaciones 1ª hasta 6ª, caracterizados porque la superficie de salida de la abertura de la tobera lleva en sección longitudinal un contorno en forma de una curva S alargada.-		
	8ª.- Perfeccionamientos; según reivindicación 7ª, caracterizados porque la superficie de salida de la abertura de la tobera, al menos con sección longitudinal central, lleva un contorno que, en el sistema de coordenadas cartesianas, está determinado por la siguiente fórmula de aproximación:		
525			

$$f = a \sum_{K=0}^4 B_K \cdot X^K$$


530 en que f es la respectiva distancia vertical de cada uno de los puntos de medición del contorno en centímetros de una horizontal, X la distancia en centímetros de éste punto con respecto a la superficie frontal del cuerpo de la tobera la más extrema en el lado de salida, y B_K un coeficiente con los siguientes -
535 valores:

$$B_0 = + 0,0508 \qquad B_3 = -0,1744$$

$$B_1 = - 0,0454 \qquad B_4 = +0,01325$$

$$B_2 = + 0,6459$$

540 siendo el factor de 0,6 hasta 1,4, preferentemente de 0,8 hasta 1,2 .-

9ª.- Perfeccionamientos; según al menos, una de las reivindicaciones 1ª, hasta 8ª, caracterizados porque el contorno superior de la boca de entrada de la abertura de colada se aproxima, al menos en la sección longitudinal central, a la forma de una mitad de una catenaria.-
545

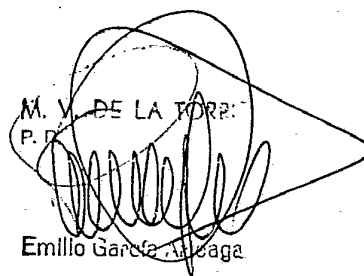
10ª.- Perfeccionamientos; según al menos una de las reivindicaciones 1ª hasta 9ª, caracterizados porque al menos, la boca de entrada en forma de trompeta de la abertura de colada está alojada en una parte separada del crisol de colada ó análogo.-

550 11ª.- Perfeccionamientos; según al menos una de las reivindicaciones 1ª hasta 10ª, caracterizados porque la pared de material refractario que es atravesada por la abertura de colada está reunida con la tobera en una única unidad de construcción incorporada.-

- 555 12ª.- Perfeccionamientos; según al menos, una de las reivindicaciones 1ª hasta 11ª, caracterizados porque en el lado de salida de la tobera, orientada en dirección de colada está previsto un borde anular que rodea un espacio hueco y cuya pared, dirigida hacia el espacio hueco, actúa para la colada como superficie de
- 560 afluencia a la coquilla y desemboca por todas partes sin escalonamiento en la superficie interior de la coquilla.-
- 13ª.- Perfeccionamientos; según reivindicación 12ª, caracterizados porque la superficie de afluencia está formada por un redondeado que resalta del fondo del espacio hueco y lleva una superficie cónica que se acopla a continuación.-
- 565 14ª.- Perfeccionamientos; según reivindicación 13ª, caracterizados porque la tangente referida a la superficie de afluencia — forma en la inmediata proximidad de la coquilla un ángulo de 0° - 45° , preferentemente de 10° - 30° con respecto al eje longitudinal del sistema de entrada.-
- 570 15ª.- Perfeccionamientos; según reivindicación 1ª y 14ª, caracterizados porque en el área por debajo de la abertura de la tobera la superficie de salida de la abertura de la tobera remata en la superficie de afluencia.-
- 575 16ª.- Perfeccionamientos; según una de las reivindicaciones 1ª hasta 15ª, caracterizados porque para la fundición continua horizontal de barras cuadrangulares la abertura lleva la máxima anchura, en sus áreas laterales.-
- 17ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LAS INSTALACIONES PARA LA FUNDICION CONTINUA EN SENTIDO HORIZONTAL".-

Consta la presente memoria descriptiva de veinticuatro hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara, a las que se acompañan cuatro planos para su mejor comprensión.-

Madrid, 18 DIC. 1978

M. V. DE LA TORRE
P. F.

Emilio García Alcaza

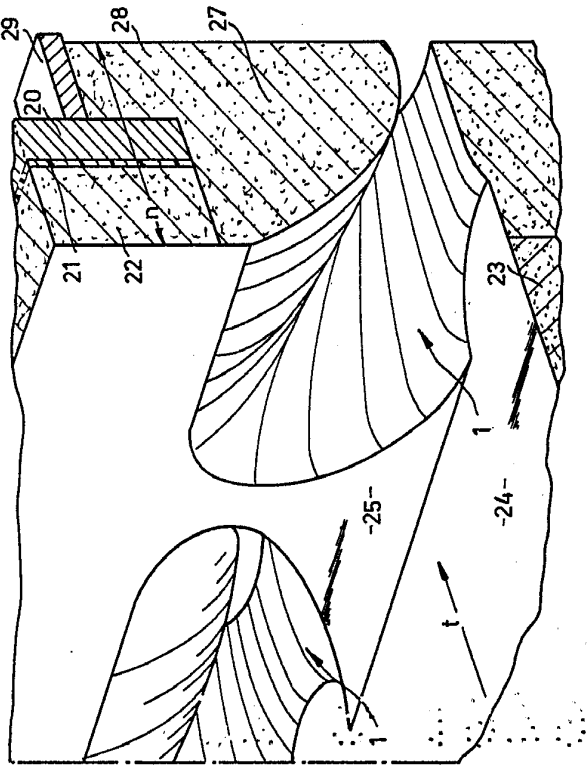


FIG. 2

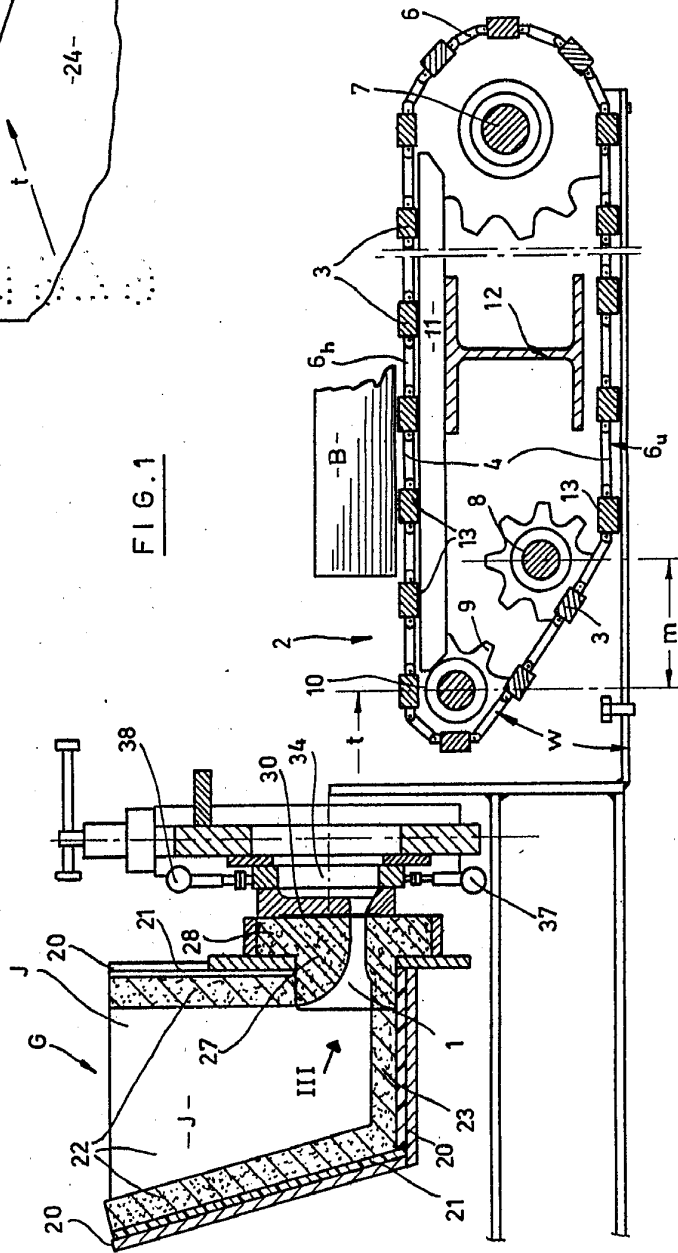
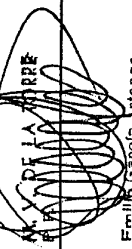


FIG. 1

ESCALA VARIABLE
MADRID, 1 de Septiembre 1975



 F. J. LA TORRE

Familiares, S.A.

FIG. 2

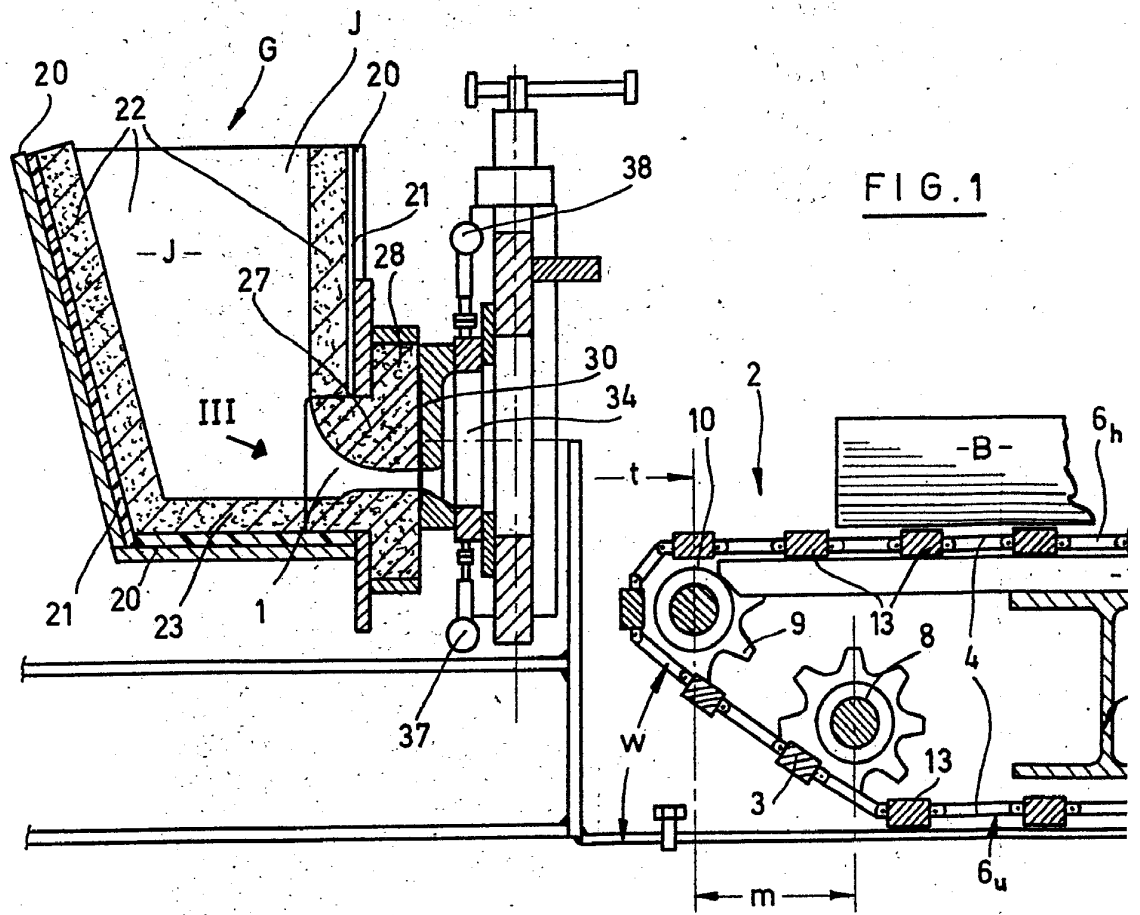
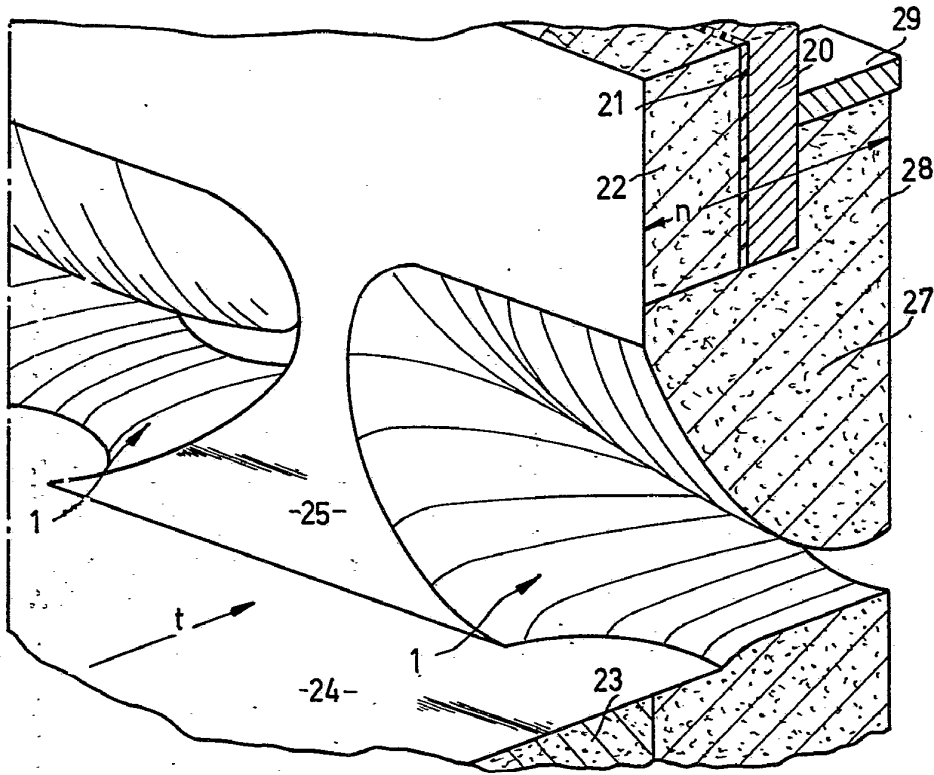
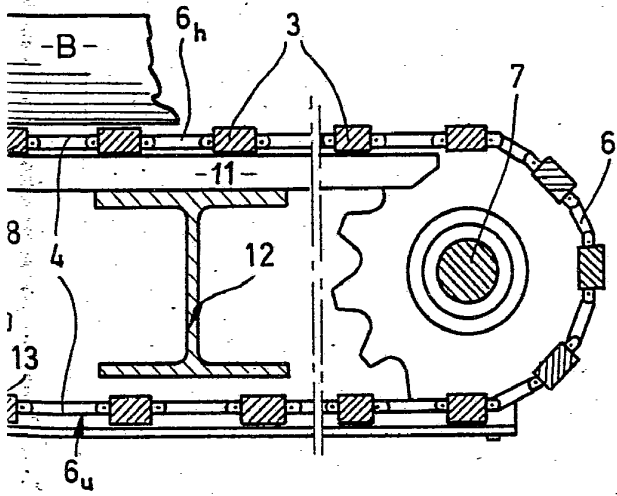


FIG. 2



G.1



ESCALA VARIABLE

MADRID, 28 de diciembre 1978

M. V. DE LA TORRE

Emilio García Arteaga

FIG. 4

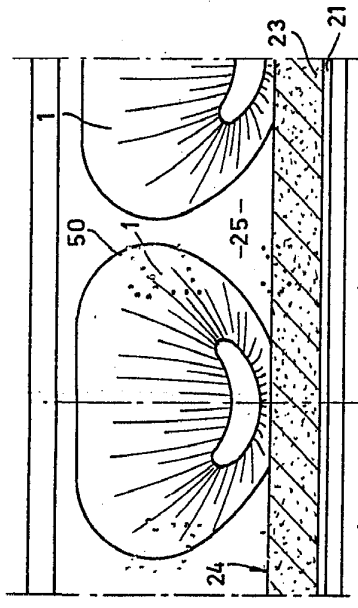


FIG. 5

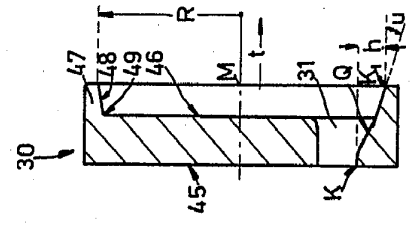
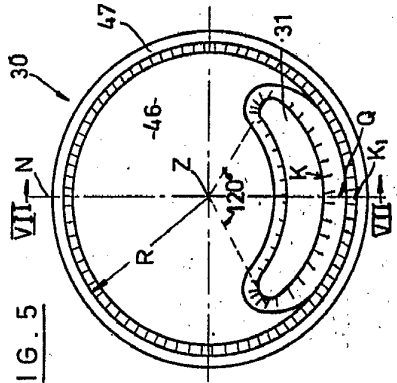
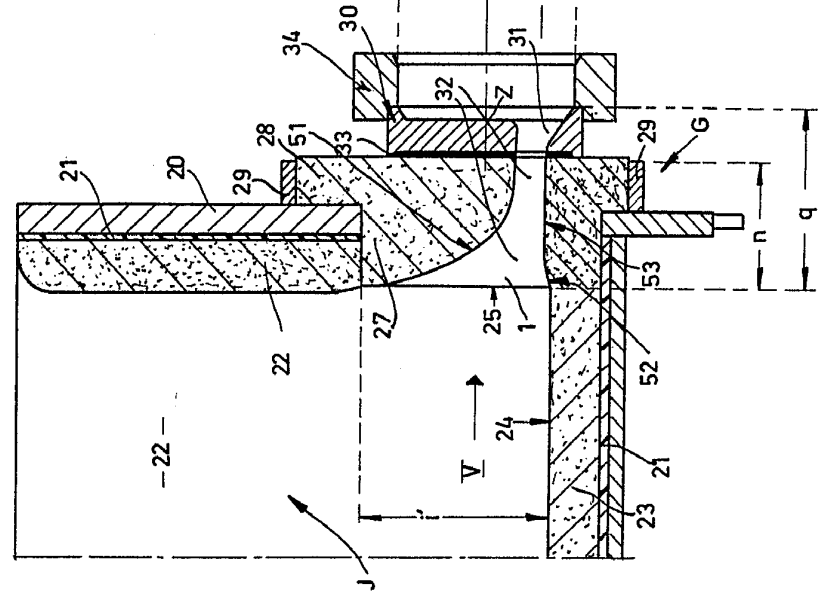


FIG. 6

FIG. 3



ESCALA VARIABLE
 MADRID 18 de octubre 1978

M. V. DE LA TORRE
 P. V. DE LA TORRE

FIG.

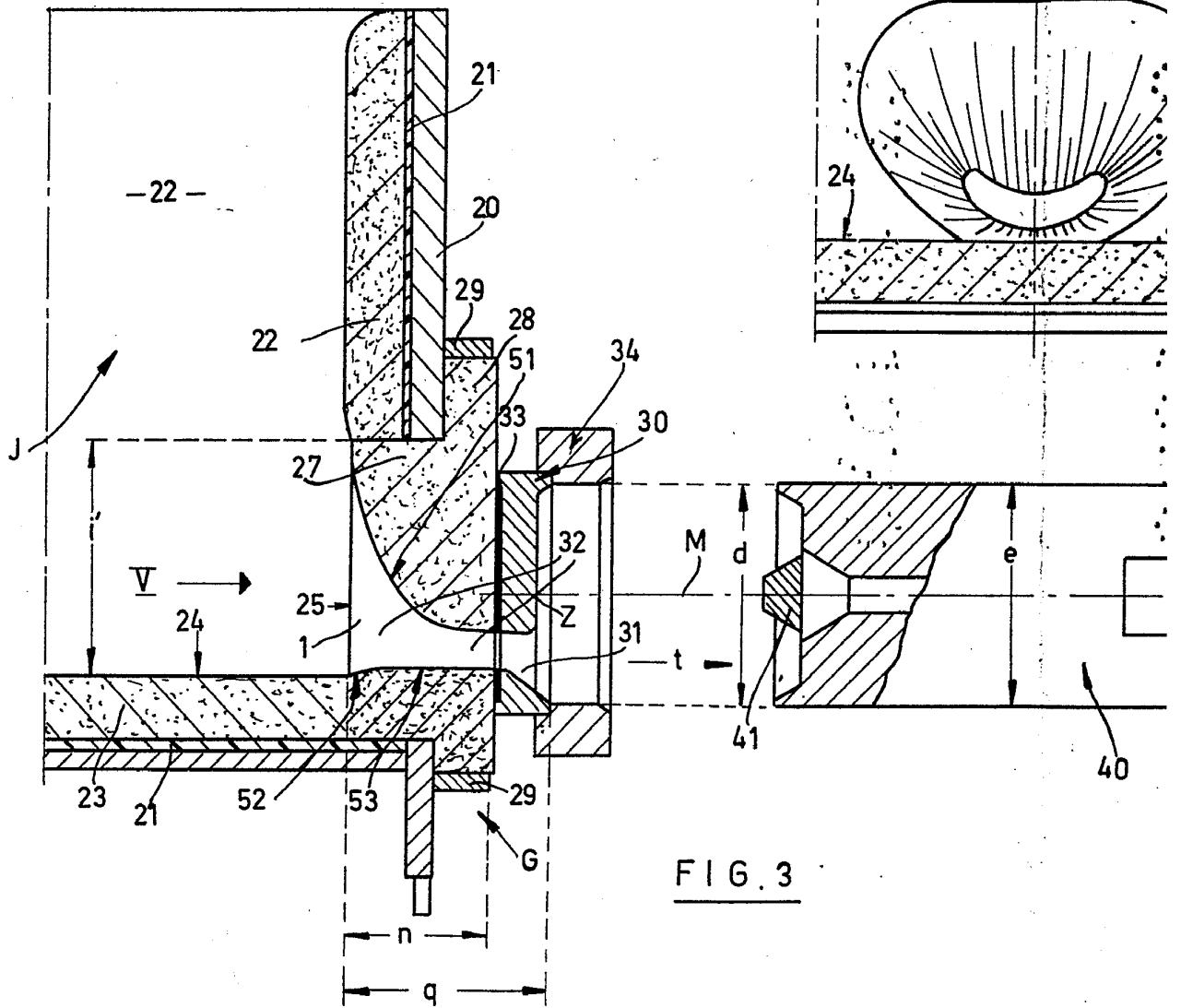


FIG. 3

FIG. 4

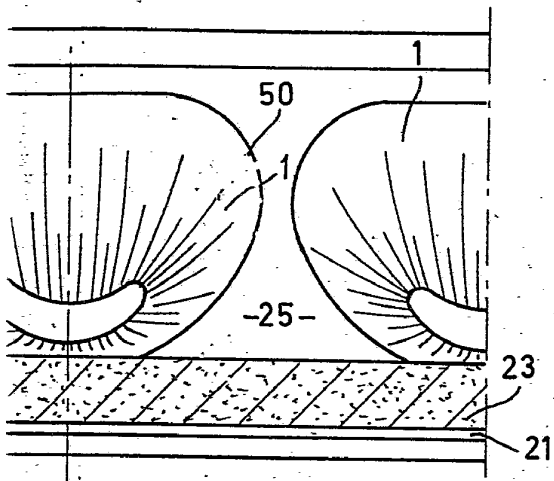


FIG. 5

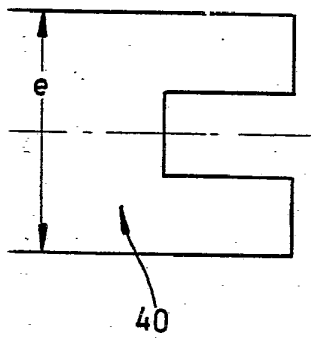
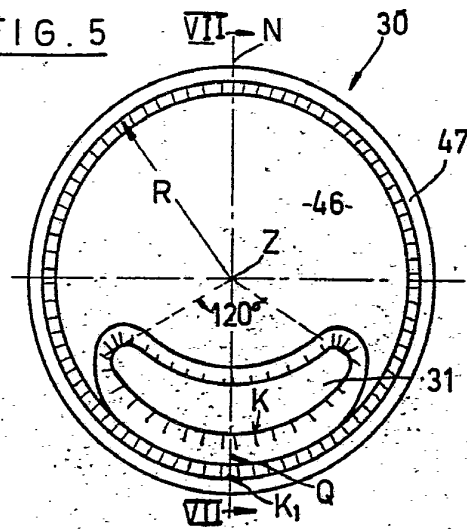
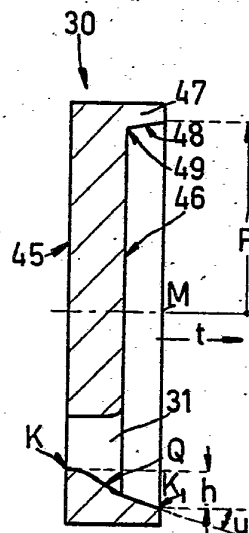


FIG. 6



ESCALA VARIABLE

MADRID 18 diciembre 1978

M. V. DE LA TORRE
P.F.

Emilio García Artsaga.

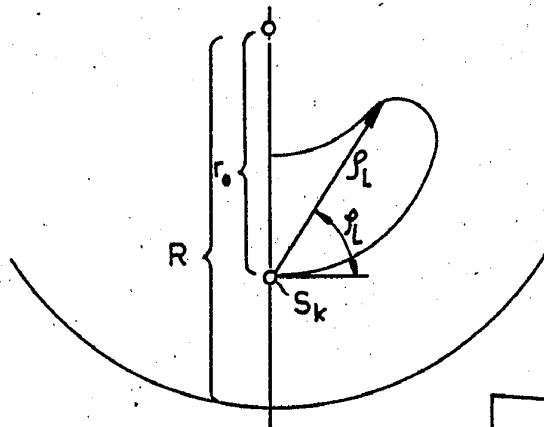


FIG. 7

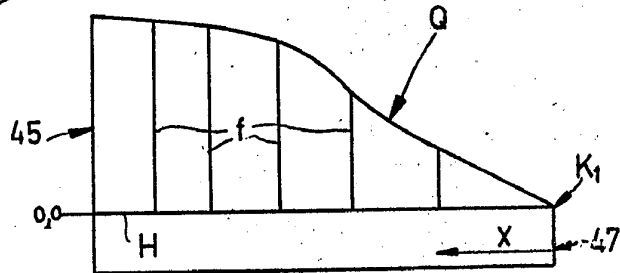


FIG. 9

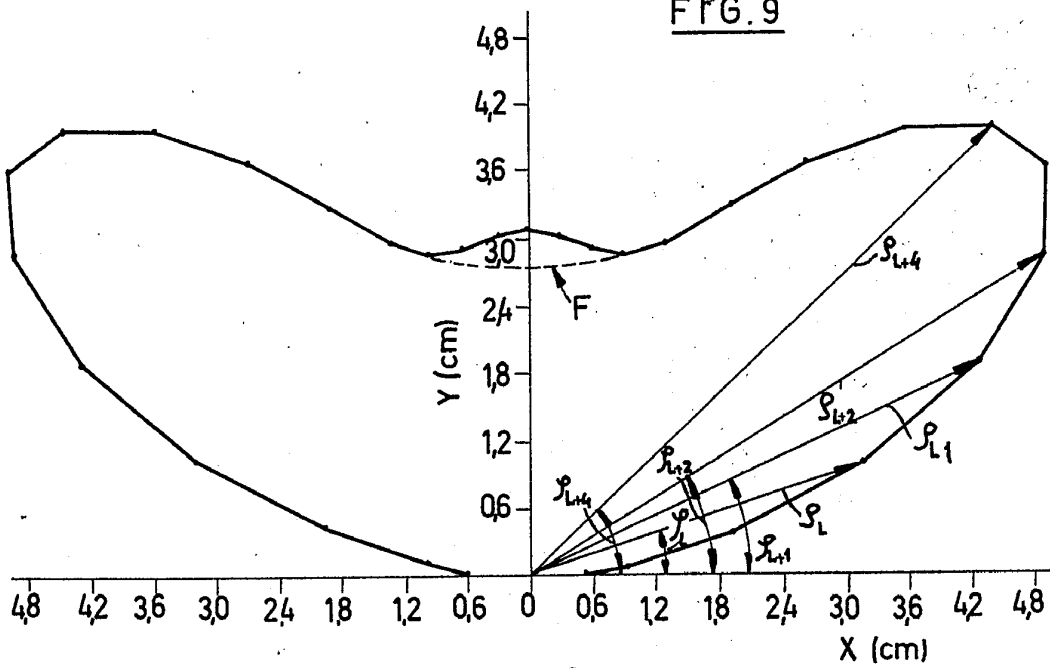


FIG. 8

ESCALA VARIABLE

MADRID,
1 diciembre 1978
M. V. DE LA TORRE
P. P.
Emilio García Arteaga