

(19) ES (21) (22)	(11) NUMERO 293243	(16) Y 51
	FECHA DE PRESENTACION 27-2-84	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

7 JUL. 1986

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
P 33 35 807.9	1-10-83	DE

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	F16D65/12; F16D65/847

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN
"MACHO DE MOLDE PARA FABRICAR UN DISCO DE FRENO"

(71) SOLICITANTE (S)
SCHWÄBISCHE HÜTTENWERKE GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG (A 86 440/mx)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Wilhelmstr. 67, D-7080 Aalen-Wasseraalpingen, R.F.A.

(72) INVENTOR (ES)
Günther SCHWARZ

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 87.796)

1 El invento concierne a un macho de molde para fabricar un disco de freno según la cláusula precharacterizante de la reivindicación 1ª.

5 En un disco de freno conocido de este tipo, el segmento cilíndrico está estructurado de manera ininterrumpida. El aire de refrigeración circula, durante el empleo del disco de freno, a lo largo de la cara exterior de la parte de cubo y penetra a través de una rendija anular entre el segmento cilíndrico y la corona de disco en canales para refrigeración de aire, que discurren radialmente, 10 del disco de freno. Con esta refrigeración externa no es refrigerada suficientemente la pared interna de la parte de cubo, por lo que no se puede impedir que el calor del frenado se transmita a los cojinetes de ruedas y pueda conducir allí a un deterioro.

15 Para la fabricación de este conocido disco de freno, las partes interna y externa del macho de molde están formadas por sendas mitades de macho de molde. Con una de las mitades del macho de molde se moldea el contorno interno del cubo y con la otra mitad del macho de molde se moldea la corona de disco. Ambas mitades del macho de molde conducen a imprecisiones de forma y a tolerancias de los equilibrios aceptados. Con frecuencia, se necesitan trabajos de repaso y rectificación, a causa de la imprecisión de 20 forma.

25 También se conoce un disco de freno, en el cual se practican de modo posterior, orificios en la parte cilíndrica del disco de freno para conseguir una refrigeración interna de la parte de cubo, por taladrado u otros 30

1 - procedimientos con arranque de virutas, por lo que puede
circular aire desde dentro hacia fuera. Este modo de fa-
bricación de los orificios de ventilación tiene, sin embar-
go, la desventaja de que las perforaciones del material, ge-
neradas mecánicamente, interrumpen la estructura colada y
5 constituyen un punto de arranque para grietas y similares
deterioros del material, los cuales no pueden ser acepta-
dos en piezas de seguridad tales como discos de freno. Ade-
más de ello, las perforaciones de material en el lugar más
10 favorable desde el punto de vista fluidodinámico, en el cual
están situadas enfrentadas a los orificios de afluencia
de los canales de refrigeración, sólo pueden ser practica-
das con grandes dificultades.

15 El invento está basado en la misión de es-
tructurarlo un disco de freno y un macho de molde del tipo
mencionado al comienzo, de manera tal que se proporcione una
refrigeración interna para la parte de cubo y se puedan
mantener lo más pequeñas posibles las imprecisiones de for-
ma.

20 Esta misión es resuelta de acuerdo con el in-
vento por medio de las particularidades caracterizantes de
la reivindicación 1ª.

Mediante los orificios para paso de aire,
conjuntamente colados al moldear por colada el disco de fre-
no, el aire de refrigeración puede circular también a lo
25 largo de la cara interna de la parte de cubo del disco de
freno y desde allí a través de los orificios para paso de
aire. El calor de frenado es evacuado por lo tanto direc-
tamente hacia fuera desde la pared interna de la parte de
30 cubo, y se impide que, al frenar, los cojinetes de ruedas

1 - se calienten excesivamente y puedan resultar dañados.

5 Puesto que la película colada se conserva plenamente también en la zona de los orificios de paso, no aparecen tensiones por entalladuras, grietas u otras perturbaciones que disminuyen la resistencia mecánica en la zona de los orificios de paso. Mediante estructuración adecuada de la zona de transición entre la pared interna del orificio y la pared interna o externa colindante de la parte de cubo cilíndrica, en forma de radios, biseles, o similares, se pueden contrarrestar además los efectos deteriorantes.

15 Puesto que al disponer los orificios para paso de aire no se debe tomar en consideración una posterior elaboración mecánica o mecanización, estos orificios pueden ser dispuestos en cualquier situación deseada, de manera tal que se puedan prever en el lugar en cada caso más favorable en cuanto a la circulación y a la resistencia mecánica y también con relación a las cargas térmicas de la parte de cubo. La película colada intacta forma finalmente también una protección acrecentada contra la corrosión.

20 Mediante el macho monolítico de molde, el disco de freno es producido con muy escasa consagración de trabajo y de tiempo así como con precisión. Resulta un espesor uniforme de pared en el segmento cilíndrico, por lo que se puede prescindir totalmente de las elaboraciones mecánicas, hasta ahora necesarias con frecuencia, de las caras interna y externa. Mientras que hasta ahora sólo se podía mantener una tolerancia de espesores de pared de ± 1 a 2 mm, esta tolerancia se reduce hasta $\pm 0,2$ mm en la fa-

1 -bricación del macho de molde de acuerdo con el invento, de-
pendiendo de la calidad del procedimiento de moldeo utili-
zado y del material de moldeo. El desequilibrio inicial en
la parte de cubo del disco de freno fabricado con el macho
5 de molde de acuerdo con el invento permanece por consiguien-
te dentro del orden de magnitud admisible para la posterior
utilización del disco de freno.

Mediante la supresión de la porción de mate-
rial, que en caso contrario es suprimida sólo posteriormen-
10 te por elaboración mecánica, los discos de freno de acuerdo
con el invento tienen un menor peso en bruto. Se pueden
ahorrar considerables cantidades de material y con ello cos-
tos de fabricación, lo cual es especialmente ventajoso, pues-
to que los discos de freno consisten en un producto fabri-
15 cado a gran escala. Los orificios de paso en la parte cilín-
drica, no sólo pueden finalmente ser adaptados a las par-
ticularidades funcionales y constructivas respectivas; sino
que - en caso deseado - pueden ser estructurados con cual-
quier forma escogida, por ejemplo caracterizándose de un
20 modo especial. Puesto que tampoco la película colada es
destruida por la posterior mecanización, no se perjudica
la resistencia mecánica existente después de la colada.

Otras particularidades del invento se dedu-
cen de las demás reivindicaciones, de la memoria descripti-
va y de los dibujos.
25

El invento es descrito seguidamente con ma-
yor detalle con ayuda de un ejemplo de realización repre-
sentado en los dibujos. En ellos:
la figura 1 muestra, en vista en planta superior, una par-
30 te de un disco de freno ventilado, de acuerdo con el inven-

1 to;

la figura 2 muestra, en sección axial, el disco de freno según la figura 1;

la figura 3 muestra el disco de freno según la figura 1

5 con un macho de molde de acuerdo con el invento, utilizado para su fabricación, en vista en alzado según la flecha III en la figura 4;

la figura 4 muestra el disco de freno con el macho de molde según la figura 3 en sección axial;

10 la figura 5 muestra un sector de un segundo macho de molde de acuerdo con el invento, para la fabricación de un disco de freno no ventilado, en vista en alzado según la flecha V en la figura 6;

la figura 6 muestra una sección a lo largo de la línea VI - VI en la figura 5; y

15 la figura 7 muestra una sección a lo largo de la línea VII - VII en la figura 5.

El disco 1 de freno según las figuras 1 a 4 es un freno de disco axial ventilado para un vehículo auto-

20 móvil. Está hecho preferiblemente de hierro colado y tiene para su fijación a una rueda de vehículo un cubo central de fijación 2 y una corona 3 de disco que discurre radialmente, unida con aquél. El cubo 2 de fijación tiene un segmento de fijación 4 que discurre radialmente, con orificios

25 de fijación 5 dispuestos aproximadamente a la mitad de la anchura y en dirección periférica, con iguales distancias entre sí, para tornillos (no representados), con los cuales puede ser fijado el cubo de fijación a la rueda del vehículo. El segmento de fijación 4 se prolonga en un segmento de transición cilíndrico 6 que discurre axialmente, el

30

1 cual tiene asimismo, aproximadamente a la mitad de la altura y en dirección periférica, orificios 7 para paso de aire, situados a iguales distancias unos tras de otros. La corona 3 de disco consta de dos aros de fricción 8 y 9 paralelos
5 uno a otro, cuyas superficies frontales 10 y 11, apartadas una de otra, sirven como superficies de frenado. Contra estas superficies de frenado son comprimidas hidráulicamente dos mordazas de freno (no representadas) durante el proceso de frenado. Las mordazas de freno están fijadas a una sille-
10 ta de freno, la cual está dispuesta de modo solidario en rotación y se aplica en forma de U en torno a las superficies periféricas del disco de freno.

Uno de los aros de fricción 9 está unido con el cubo de fijación 2 y está estructurado monolíticamente con el segmento de transición 6. El otro aro 8 del
15 freno está unido con el aro 9 del freno mediante paredes 12 de canales de refrigeración que discurren radialmente. Entre las paredes 12 de canales de refrigeración están previstos varios canales de refrigeración 13 de sección trans-
20 versal aproximadamente rectangular y dispuestos a iguales distancias entre sí en dirección periférica. Estos canales se extienden esencialmente por toda la anchura radial de la corona 3 de disco y desembocan en una rendija anular 14 entre la superficie frontal 15, radialmente interna del aro
25 de fricción 8 y la superficie envolvente contigua 16 del segmento de transición 6 del cubo de fijación 2. Los canales de refrigeración 13 están en comunicación con los orificios 7 para paso de aire a través de la rendija anular 14.

30

Los orificios 7 para paso de aire tienen di-

1 -mensiones respectivamente iguales; preferiblemente tienen
sección transversal circular, la cual es tan grande que los
orificios se extienden aproximadamente por la anchura de
dos canales de refrigeración 13. La más pequeña distancia
5 a entre orificios 7 para paso de aire contiguos uno a otro
es ligeramente menor que su diámetro. Como lo muestra espe-
cialmente la figura 2, los orificios 7 de paso se extienden
hacia abajo hasta por encima de la superficie interna 17
del arco de fricción 8. Con ello se consigue una disposición
10 favorable en cuanto a circulación y resistencia mecánica
así como en lo que se refiere a la carga térmica sobre la
parte de cubo 2, la cual disposición asegura al mismo tiem-
po un elevado efecto de turbulencia y con ello una refrige-
ración especialmente eficaz de los canales radiales 13 de
15 refrigeración. Sobre todo, la disposición de los orificios
para paso de aire tiene no obstante la ventaja, de que és-
tos garantizan también una refrigeración de la cara inter-
na 18 de la parte de cubo 2, por lo que se puede evacuar
inmediatamente y en tiempo brevísimo el elevado calor de
20 frenado que allí aparece, con lo cual se impide que este
calor de frenado se transmita a los cojinetes de ruedas y
pueda deteriorar a éstos.

Tanto los canales de refrigeración 13 como
también los orificios de fijación 5 y los orificios 7 para
25 paso de aire son producidos simultáneamente al moldear por
colada el disco de freno, por estar estructurado el perti-
nente macho 19 de molde con correspondientes nervios 20,
puentes de unión 21 y suplementos 22 a modo de muñones.

El macho 19 de molde es fabricado según un
30 procedimiento Croning o según un procedimiento de máscara

1 a partir de arena de cuarzo, que está rodeada por resina. Esta arena es insuflada a aproximadamente 200° con aire comprimido dentro de una caja de macho (no representada) que tiene la forma negativa del macho de molde. Con ello

5 la arena de cuarzo se endurece para formar un macho de arena estable. Este tiene, para la fabricación del disco de freno antes descrito, un número de nervios longitudinales 20, que discurren radialmente, correspondiente al número de los canales de refrigeración 13, los cuales nervios longitudinales están dispuestos distribuidos uniformemente en

10 dirección periférica del macho 19 de molde. Estos nervios longitudinales 20 se extienden entre un segmento anular 23 radialmente externo y un segmento anular 24 radialmente interno. El segmento anular externo 23 tiene aproximadamente un espesor radial doble en comparación con el segmento anular interno 24 y sobresale en dirección axial del macho 19 de molde para formar las superficies frontales 25 y 26, radialmente externas, de los aros 8 y 9 del freno, a través de los nervios longitudinales 20. Por el contrario el segmento anular interno 24 tiene una sección transversal aproximadamente en forma de L (figura 2). Los nervios 20, que tienen aproximadamente la misma anchura que el ala corta 27 del segmento anular interno 24, se prolongan monolíticamente en éste. El ala larga 28 del segmento anular interno 24 es más gruesa que el ala corta 27 y se extiende axialmente hasta por encima del segmento anular externo 23, preferiblemente en aproximadamente la mitad de la altura axial de este segmento anular. El ala más larga 28 del segmento anular interno 24 está unida a través de los puentes de

20 unión 21 de sección transversal aproximadamente circular,

25

30

1 que discurren radialmente, con una pieza 29 del macho 19
de molde, que con su superficie envolvente 30 radialmente
externa y su cara frontal 31 forma la cara interna 18, que
discurre axial y radialmente, del cubo de fijación 2 del
5 disco 1 de freno. Los puentes de unión 21, que forman los
orificios 7 para paso de aire del disco 1 de freno, están
dispuestos distribuidos uniformemente en número correspon-
diente y en dirección periférica del macho 19 de molde.
Tienen sólo una escasa extensión radial, que corresponde
10 al espesor de pared del segmento cilíndrico de transición
6 de la parte 2 de cubo. Finalmente, en la pieza 29 de ma-
cho, a saber por su cara frontal 31 que discurre radialmen-
te y está apartada del ala corta 27 del segmento anular
interno 24, están previstos los suplementos salientes 22
15 para formar los orificios de fijación. Estos suplementos
salientes 22 están estructurados en forma de tronco de co-
no y están dispuestos en dirección periférica a iguales
distancias entre ellos. Preferiblemente, están previstos
cuatro orificios de fijación distribuidos a lo largo de la
20 periferia.

De este macho 19 de molde se diferencia el
macho 19' de molde según las figuras 3 a 5 por el hecho de
que este último macho de molde está previsto para formar
un disco de freno no ventilado (no representado), que no
25 tiene canales de refrigeración de ningún tipo. Por consi-
guiente este macho de molde tampoco tiene nervios que dis-
curren radialmente ni ninguna parte anular externa. El ma-
cho 19' de molde tiene solamente la pieza 29' de macho, que
corresponde en lo esencial a la pieza 29 de macho según la
30 figura 2 e, igual que ésta, posee suplementos salientes 22'

1 para formar orificios de fijación. La pieza 29' de macho
está unida a través de los puentes de unión 21' con el seg-
mento anular interno 24'. Este, a diferencia del segmento
5 anular 24 según las figuras 1 y 2, tiene una superficie en-
volvente 22 radialmente externa, que discurre oblicuamente
con relación a la dirección axial del macho 19' de molde,
de manera tal que la anchura del segmento anular 24' se
ensancha hacia abajo en la dirección apartada de los suple-
mentos salientes 22'. A través de la cara ensanchada 38
10 penetra un suplemento anular estrechado 34, que delimita
la corona de disco (no representada) del disco de freno for-
mado con este macho 19' de molde en una zona contigua a los
orificios para paso de aire, formados por los puentes de
unión 21'.

15 También en el caso del disco de freno fabri-
cado con el macho 19' de molde son producidos los orificios
de fijación y los orificios para paso de aire simultánea-
mente al moldear por colada el disco de freno, de manera
tal que tampoco este macho de molde necesita ser mecanizado
20 posteriormente para formar estos orificios. Mediante tal
elaboración posterior, por ejemplo mediante perforación de
los orificios, sería destruida la película colada en la zo-
na de los lugares de mecanización y por consiguiente aumen-
taría esencialmente el peligro de corrosión del disco de
25 freno y también sería perjudicada considerablemente su re-
sistencia mecánica. Puesto que, no obstante, se conserva
totalmente la película colada lisa que resulta al moldear
por colada en la zona de los orificios 7 para paso de aire
y/o de los orificios 5 de fijación así como de los canales
30 13 para aire de refrigeración en el disco de freno según

1 - las figuras 1 y 2, no aparecen tensiones por entalladuras,
grietas ni otras perturbaciones que disminuyen la resis-
tencia mecánica, que no podrían ser evitadas en el caso de
una elaboración mecánica del disco de freno. Puesto que los
5 orificios 7 para paso de aire y los orificios 5 de fijación
son producidos simultáneamente al moldear por colada el
disco de freno, los discos de freno, fabricados con los ma-
chos 19, 19' de molde que se han descrito, poseen un peso
en bruto escaso, lo que conduce a un considerable ahorro
10 de material. Esto posee gran importancia económica, puesto
que los discos de freno son productos de fabricación a gran
escala.

Puesto que el contorno interno y el contor-
no externo de los discos de freno, formados con los machos
15 19, 19' de molde, son formados en cada caso por un único
macho de molde, los orificios 7 para paso de aire pueden
ser dispuestos en cualquier lugar deseado y pueden ser adap-
tados con ello a las condiciones funcionales y constructi-
vas del disco de freno que en cada caso se haya de fabri-
20 car. Además de ello los discos de freno tienen un espesor
uniforme de pared en la zona del segmento cilíndrico de
transición 6, de manera tal que no se necesitan trabajos
de repaso adicionales, que también conducirían a un dete-
rioro de la película colada. Finalmente, también es extre-
25 madamente pequeño el desequilibrio inicial en la zona del
cubo de fijación por causa del macho monolítico 19, 19' de
molde. Puesto que se suprimen todos los trabajos de repaso
mediante la utilización del macho monolítico 19, 19' de
molde, los discos de freno formados con estos machos de mol-
30 de pueden ser fabricados con una consagración de trabajo y

1 de tiempo extremadamente escasa y por lo tanto a precio es-
pecialmente barato.

5 A causa de la estructuración descrita de
los machos de molde, para la fabricación de estos machos
de molde sólo se necesita un molde dividido en dos, con el
cual se puede fabricar en una sola etapa de trabajo el ma-
cho monolítico de molde por vía de la inyección con sopla-
do o de la colada en molde. Las superficies separadoras de
los machos de molde discurren, como se representa de lí-
10 neas de puntos y rayas en la figura 2, en un plano radial
35 simétrico con relación al segmento anular 23 radialmen-
te externo y a los nervios longitudinales 13, el cual pla-
no radial se prolonga luego, en la zona del segmento 24
radialmente interno, en un plano separador 35' situado apro-
15 ximadamente en un plano común con la superficie envolvente
16 del segmento de transición 6 del disco 1 de freno. Al
plano separador 35' le sigue otro plano radial 36, en el
que se tocan mutuamente ambas partes de molde. Este plano
radial 36 está situado aproximadamente en un mismo plano
20 con la superficie frontal 10 del aro de fricción 8.

25

30

- REIVINDICACIONES -

1

5

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Macho de molde para fabricar un disco de freno con una parte de cubo, que sigue con un segmento cilíndrico a una corona de disco, la cual tiene dos superficies frontales planas y paralelas que sirven como superficies de apoyo para mordazas de freno, teniendo dicho macho una pieza de macho central y una parte anular externa, caracterizado porque la pieza de macho y la parte anular están estructuradas de modo monolítico.

15

20

2ª.- Macho de molde según la reivindicación 1ª, caracterizado porque entre la pieza de macho y la parte anular está previsto por lo menos un puente de unión que discurre casi radialmente.

25

3ª.- Macho de molde según la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizado porque están previstos varios puentes de unión dispuestos unos tras de otros, con iguales distancias entre sí, en dirección periférica del macho de molde.

30

4ª.- Macho de molde según una de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque los puentes de unión tienen una sección transversal en lo esencial circu-

1
5
10
15
20
25
30

lar.

5ª.- Macho de molde según una de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el cual el segmento anular tiene nervios que discurren radialmente, situados unos tras de otros a iguales distancias entre sí en dirección periférica, caracterizado porque los puentes de unión se extienden en dirección periférica del macho de molde sobre aproximadamente tres nervios que discurren radialmente.

6ª.- Macho de molde según la reivindicación 5ª, caracterizado porque los puentes de unión se extienden en dirección axial hasta la arista externa de la corona de disco.

7ª.- "MACHO DE MOLDE PARA FABRICAR UN DISCO DE FRENO".

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 catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 31 ENE. 1986
P.A. Fernando de Elzaburu

FIG. 1

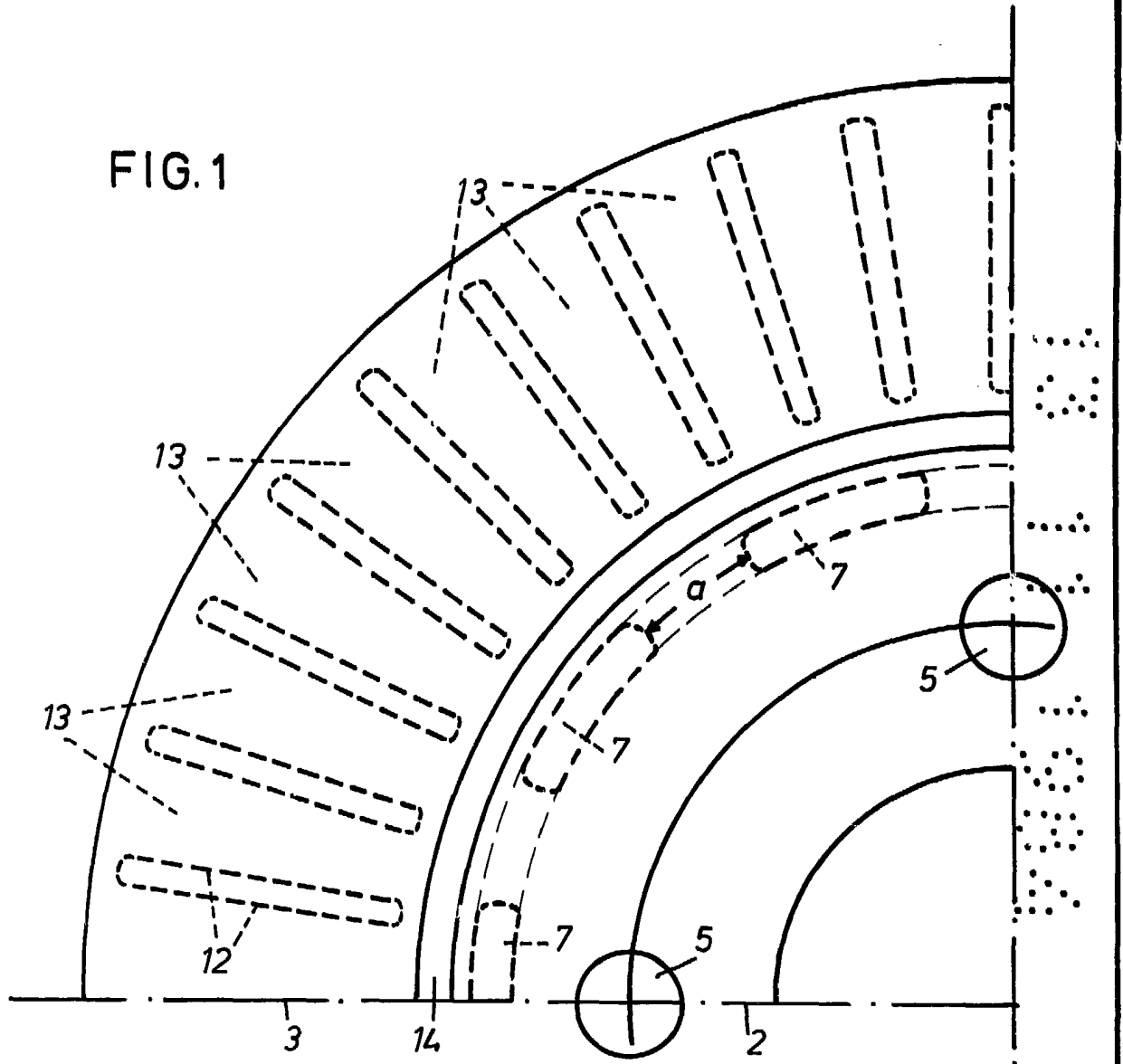


FIG. 2

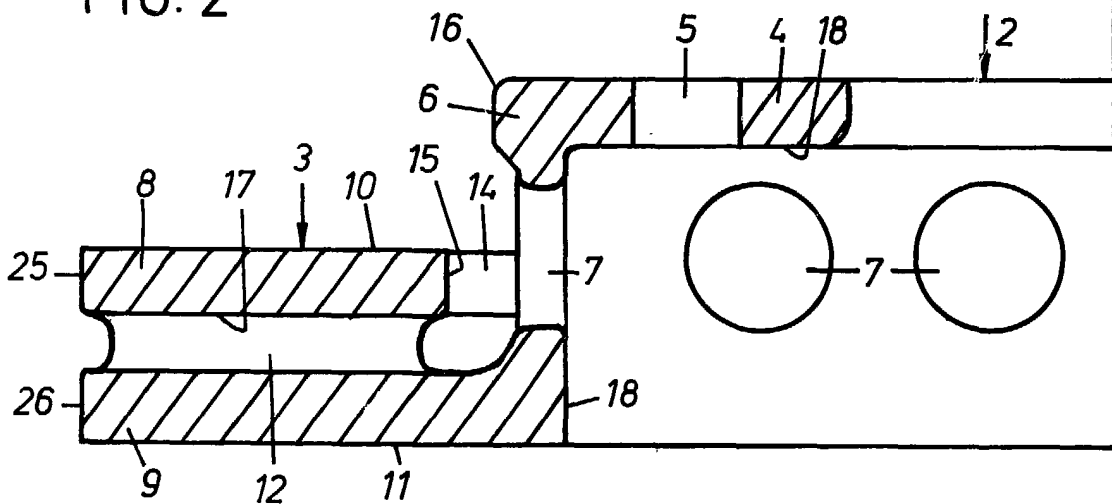


FIG. 3

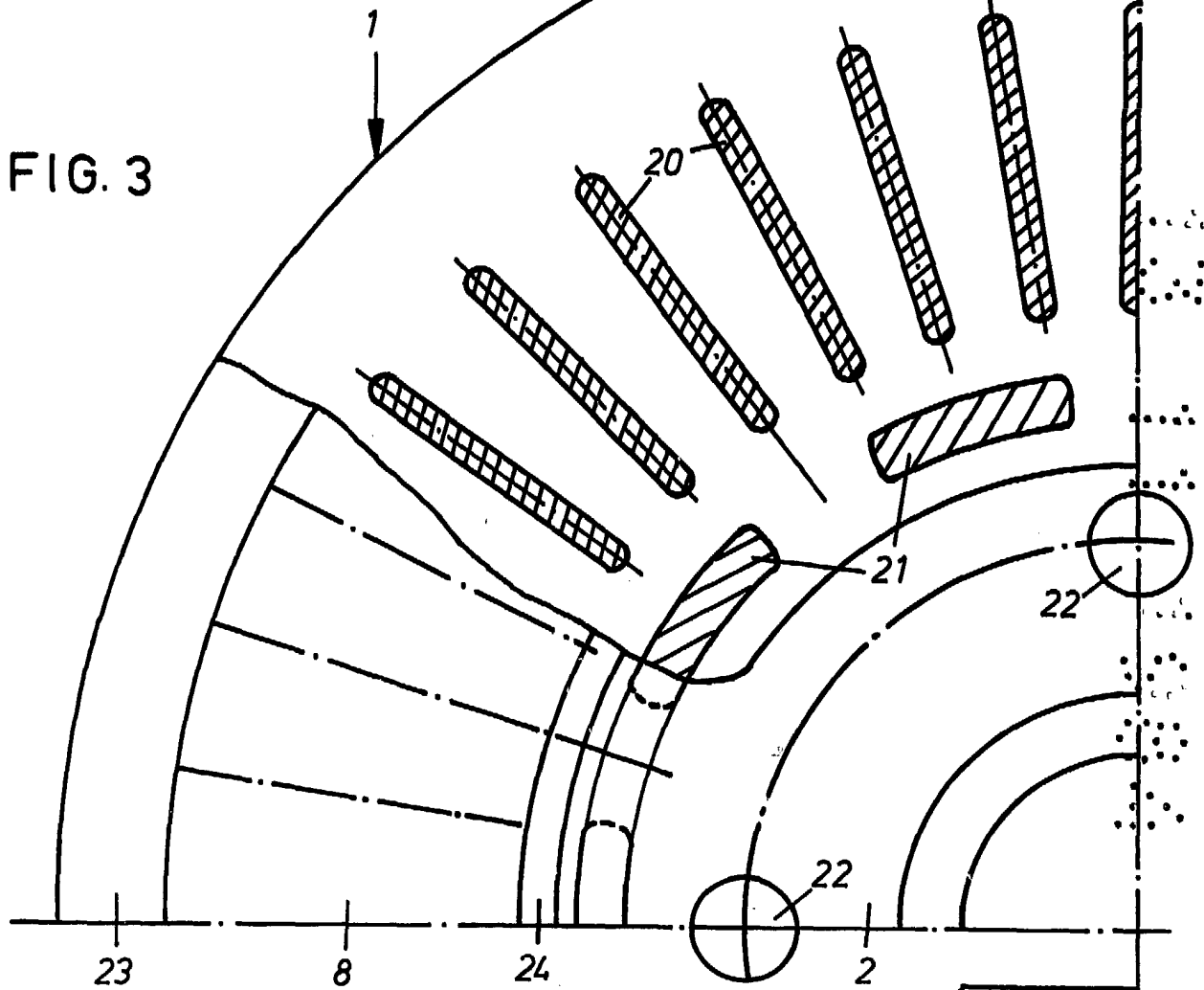


FIG. 4

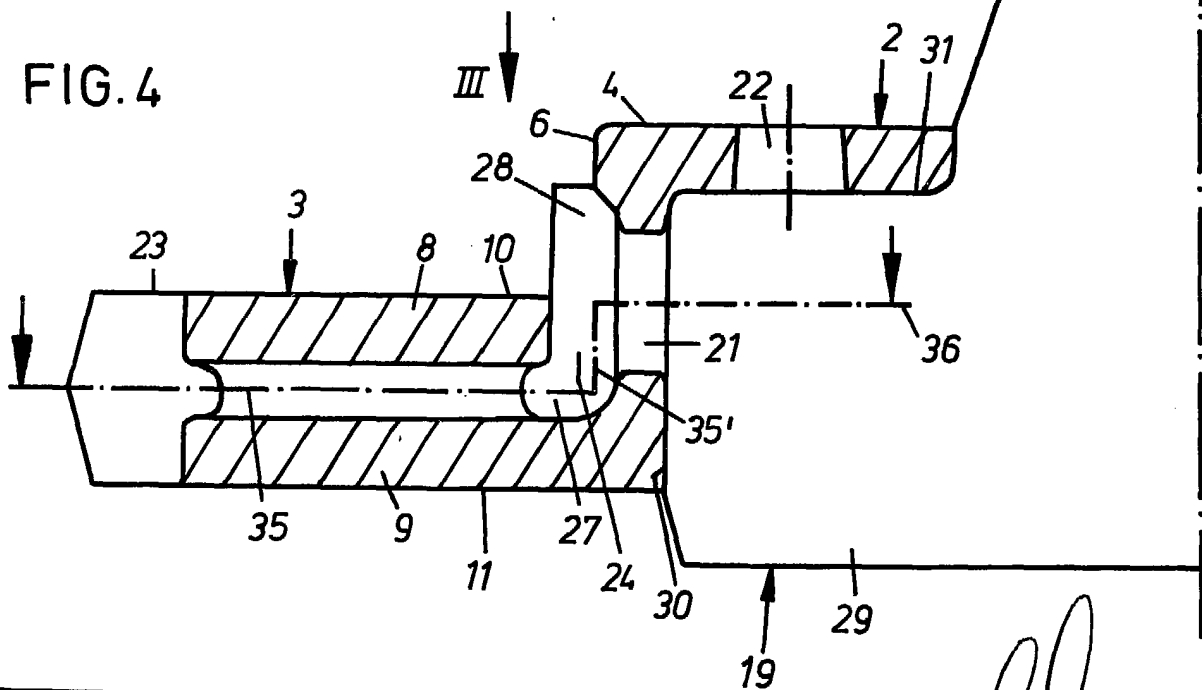


FIG. 7

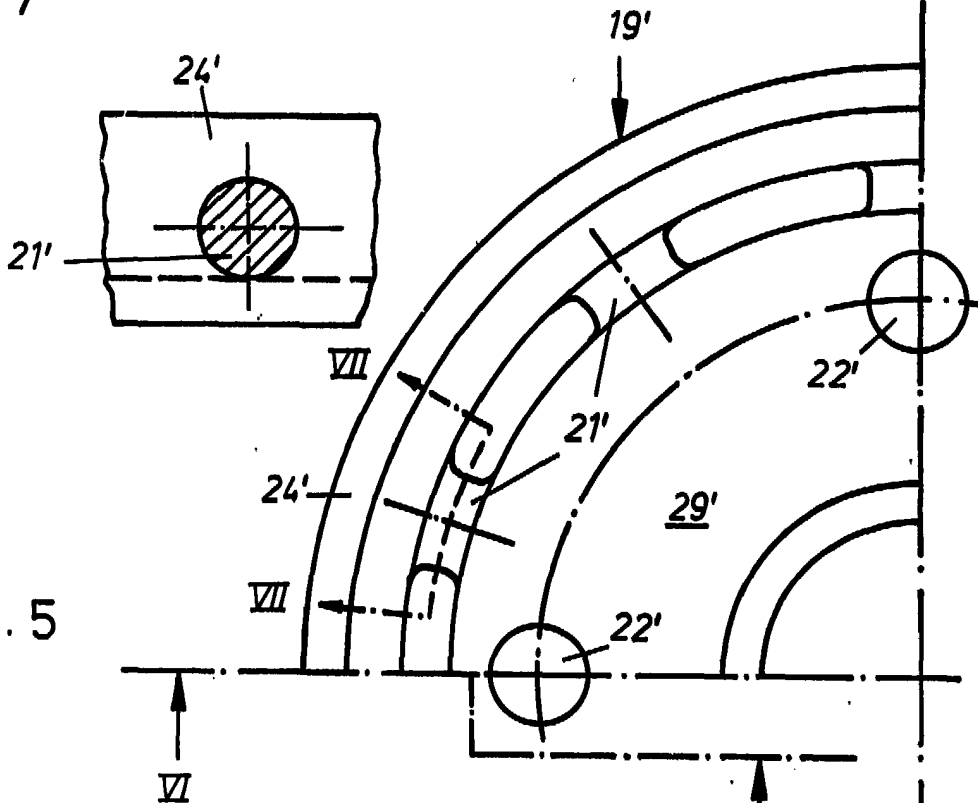


FIG. 5

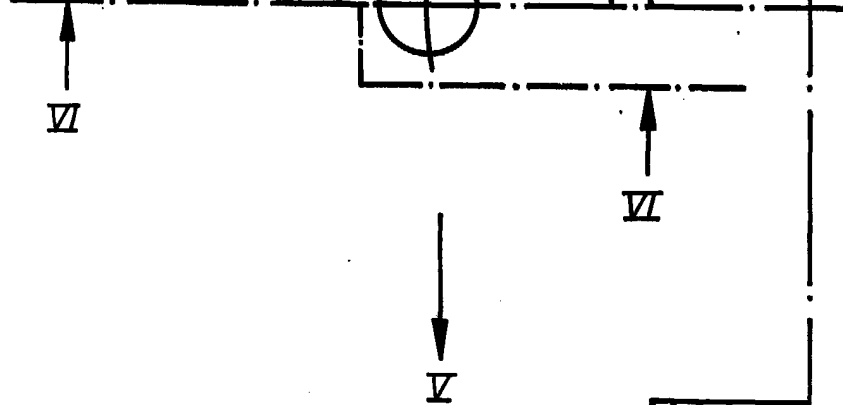
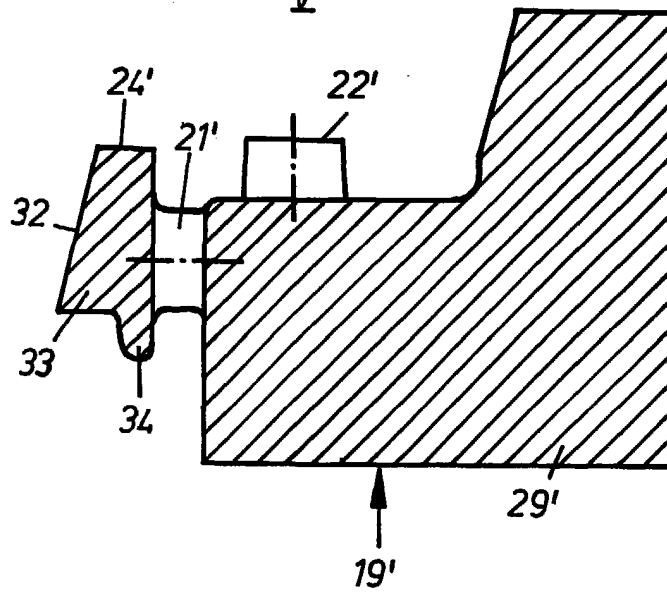


FIG. 6



For Pages 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000