

ES 289581 Y
FECHA DE PRESENTACION
11-septiembre-84



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

RE: BL U.S. 533.854

1 OCT. 1986

30 PRIORIDADES:	31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
	533.854	20 de septiembre de 1983	ESTADOS UNIDOS
	533.982	20 de septiembre de 1983	ESTADOS UNIDOS
	534.061	20 de septiembre de 1983	ESTADOS UNIDOS
	534.097	20 de septiembre de 1983	ESTADOS UNIDOS
	534.176	20 de septiembre de 1983	ESTADOS UNIDOS

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G05D 16/04
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN
"DISCO DE SEGURIDAD"

71 SOLICITANTE (S)
CONTINENTAL DISC CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
4103 West Riverside
RIVERSIDE, Missouri, Estados Unidos

72 INVENTOR (ES)
Robert M. Mozley.

73 TITULAR (ES)
La solicitante.

74 REPRESENTANTE
D. JULIO HERRERO ANTOLIN

1

EXTRACTO DE LA INVENCION

Un sistema de disco de seguridad que se rompe a una presión predeterminada consiste de un disco de seguridad que se rompe a una presión predeterminada que incluye una porción abovedada y una porción de pestaña interconectadas mediante una región de transición y un mecanismo de montaje para montar el disco de seguridad que se rompe a una presión predeterminada mediante la porción de pestaña del mismo en un conducto adecuado para la liberación de presión. El disco de seguridad se rompe a una presión predeterminada e incluye una ranura reductora de grueso que rodea circunferencialmente por lo menos de manera parcial la porción abovedada y colocada en la región de transición del mismo. De preferencia, el disco de seguridad que se rompe a una presión predeterminada es del tipo de pando invertido y la ranura no rodea completamente la porción abovedada a manera de definir una lengüeta o articulación dentro de aquella parte de la región de transición que no está ranurada o no ranurada de manera tan profunda como el resto de la región de transición. Además, la inclinación o radio de curvatura puede aumentarse en la región de la lengüeta. El disco de seguridad que se rompe a una presión predeterminada también incluye una indentación en la por

5

10

15

20

25

1 ción abovedada. La indentación de preferencia es ma-
y yor en la porción abovedada en un sitio separado de -
 la región de transición y directamente entre la len-
 güeta y una corona de la porción abovedada. Además,
5 el mecanismo de montaje incluye un miembro de anillo
 inferior que tiene una proyección arqueada que se ex-
 tiende hacia el conducto de ventilación. De preferen-
 cia, la proyección arqueada se coloca a fin de quedar
 relativamente próxima y para alinearse con la lengü-
10 ta de manera tal que la porción abovedada se enrolla
 alrededor de la proyección cuando ocurre el pandeo in-
 vertido y la rotura. Se dan a conocer métodos para -
 producir el disco con la ranura y la indentación.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 La presente invención se relaciona con dis-
 positivos de alivio de presión de seguridad y en par-
 ticular con discos de seguridad que se rompen a una -
 presión predeterminada especialmente discos de seguri-
 dad que se rompen a una presión predeterminada de pan-
20 deo invertido y también con métodos para fabricar es-
 tos discos y para producir fallas en estos discos que
 son altamente predecibles.

 Los dispositivos de alivio del tipo conoci-
 dos comúnmente como discos de seguridad que se rompen
25 a una presión predeterminada se han utilizado por la

1 industria durante muchos años para proporcionar un me
canismo de seguridad para liberar la presión excesiva
de un sistema o recipiente presionado excesivamente -
de una manera confiable. El disco de seguridad que -
5 se rompe a una presión predeterminada se coloca fre--
cuentemente en un conducto de ventilación para un re-
cipiente de presión o un elemento semejante a fin de
impedir el flujo del fluido a través del conducto de
ventilación, hasta que se rompa el disco. A través -
10 de los años, se han hecho numerosas mejoras en el con-
cepto del disco de seguridad que se rompe a una pre--
sión predeterminada a fin de reducir el costo y mejo-
rar la confiabilidad del disco.

Un tipo específico de disco al cual se hace
15 normalmente referencia como un disco de seguridad que
se rompe a una presión predeterminada de pandeo inver-
tido se ha utilizado también durante un número de -
años y funciona bajo el principio de que se forma una
bóveda en el disco que se coloca en el conducto de ven-
20 tilación de manera tal que la bóveda se orienta hacia
o queda encarante al lado de presión del conducto de
ventilación, es decir, el lado convexo de la bóveda -
queda orientado hacia la porción interna o lado en -
aguas arriba del conducto de ventilación en donde el
25 fluido presionizado tiene posibilidad de producir una

1 presión excesiva que sería peligrosa o destructora si
no se libera. Una ventaja de los discos de tipo de -
pandeo invertido es que los sistemas protegidos me- -
diante los discos pueden hacerse funcionar a presio--
5 nes relativamente próximas a la presión de estallido
del disco sin producir fatiga ni falla y las cuales -
ocurren en muchos discos de estallido directo cuando
se hacen funcionar durante periodos de tiempo prolón-
gado cerca de la presión de estallido nominal de es--
10 tos discos. La bóveda o cúpula cuando la presión del
fluido llega a una presión preseleccionada para el. -
cual se diseñó para romperse la cúpula o bóveda, co--
mienza a aplastarse, es decir, la columna o arco de -
la bóveda en un lado de la misma comienza a pandear--
15 se. Se cree que a medida que comienza a aplastarse -
el arco en un lado de la bóveda o cúpula, una onda de
tipo de pandeo se propaga típicamente a través de la
superficie de la bóveda o cúpula hasta el lado opues-
to de la bóveda en donde ocurre eventualmente el aplas-
20 tamiento total. Esta onda de pandeo tiende a crear -
un efecto de fusta del látigo en este lado opuesto de
la bóveda, de manera que la bóveda en este sitio es -
empujada más bien violentamente en la dirección hacia
la cual queda orientada la porción cóncava de la bóve-
25 da (es decir, el lado en aguas abajo del conducto de

1 ventilación). Muchos de los discos de seguridad que
se rompen a una presión predeterminada de pandeo in--
vertido incluyen hojas de cuchilla colocadas en el la
do cóncavo de la bóveda que están normalmente en rela
5 ción separada con respecto a la bóveda pero que son -
acopladas mediante la bóveda al pandearse. Las cúchi
llas cortan la bóveda típicamente en un patrón de ma-
nera tal como para ocasionar pétalos que son referri--
dos en una porción de pestaña del disco mediante las
10 regiones de lengüeta o semejantes.

Los conjuntos de hoja de cuchilla para los
discos de seguridad que se rompen a una presión prede
terminada de pandeo invertido se suman considerablemente
al costo de estos discos y están sujetos a falla debi
15 do a las actividades corrosivas de los fluidos dentro
del sistema de ventilación, daño durante el manejo o
simplemente debido a olvidos mecánicos para instalar
el conjunto de cuchilla que en los discos normales da
por resultado presiones de estallido de disco muchas
20 veces mayores que las presiones nominales de estos -
discos. Por lo tanto, la mira de la industria del dis
co de seguridad que se rompe a una presión predetermi
nada ha sido producir un disco del tipo de pandeo in-
vertido que no incluya conjuntos de cuchilla pero que
25 sea altamente confiable. Un disco de seguridad que -

1 se rompe a una presión predeterminada de pandeo inver-
tido que se diseñó específicamente para romperse sin
el uso de hojas de cuchilla incorpora el concepto de colocar -
ranuras, estrías o muescas especialmente en patrones
5 circulares o en cruz sobre las caras cóncava o conve-
xa de la bóveda del disco de seguridad que se rompe a
una presión predeterminada de pandeo invertido. Una
bóveda de este tipo podrá verse en la Patente Nortea-
mericana Número 3,484,817 de Wood. En el dispositivo
10 de Wood, la bóveda del disco de seguridad se rompe a
una presión predeterminada, se pandea, se invierte y
se fractura a lo largo de las líneas de densidad pro-
ducidas por las ranuras a fin de formar pétalos que -
son retenidos al resto del conjunto del disco de segu-
15 ridad que se rompe a una presión predeterminada.

Ha habido un deseo continuo en la industria
del disco de seguridad que se rompe a una presión pre-
determinada para producir nuevos tipos de discos de -
seguridad que se rompen a una presión predeterminada
20 de pandeo invertido que tengan propiedades que los ha-
gan especialmente apropiados para fines específicos,
más eficientes en costo y/o para hacer el disco más -
confiable. En particular, son deseables nuevos dis-
cos de seguridad que se rompen a una presión predeter-
25 minada de pandeo invertido que funcionen sin necesi-

1 dad de hojas de cuchilla para cortar el disco durante
su inversión pero que sin embargo pertenezcan todavía
altamente confiables a fin de liberar dentro de una -
tolerancia relativamente estrecha de la presión de ro-
5 tura predeterminada necesaria para proteger los reci-
pientes o elementos semejantes que se protegen median-
te el disco.

 Ha habido también un problema asociado con
algunos discos de seguridad que se rompen a una pre-
10 sión predeterminada del pandeo invertido que no tienen
conjuntos de hoja de cuchilla ya que el disco puede insertar-
se accidentalmente en el sistema de ventilación con -
el lado cóncavo orientado en la dirección incorrecta.
Por lo tanto, es importante que el disco de seguridad
15 que se rompe a una presión predeterminada efectúe la
liberación en cualquier dirección aún cuando la libe-
ración en una dirección hacia atrás puede normalmente
estar a una presión más elevada.

 Hay también un problema en ciertos sistemas
20 con porciones del disco de seguridad que se rompe a -
una presión predeterminada de ser retenidas con el -
fluido siendo liberado. Las piezas de los discos de
seguridad se rompen a una presión predeterminada y -
pueden ocasionar daño a bombas y medios semejantes si
25 se dejan desprender libremente del resto del conjunto

1 del disco de seguridad que se rompe a una presión pre-
determinada durante su rotura. Por lo tanto, es im-
portante que la bóveda o pétalo del disco de seguri-
dad que se rompe a una presión predeterminada de la -
5 bóveda del disco de seguridad que se rompe a una pre-
sión predeterminada permanezca intacta después de la
rotura y que permanezcan fijados al resto del disco.

OBJETOS DE LA INVENCION

Por lo tanto, los objetos principales de la
10 presente invención son: proporcionar un sistema de -
disco de seguridad que se rompe a una presión prede-
terminada que sea altamente confiable de manera tal -
que el disco de seguridad que se rompe a una presión
predeterminada asociado con el sistema se rompa -
15 dentro de una escala relativamente crítica a cualquier
lado de una presión preseleccionada para proteger un
recipiente o un medio semejante de sobrepresión; pro-
porcionar este sistema incluyendo un disco de seguri-
20 dad que se rompe a una presión predeterminada de pan-
deo invertido que no requiera un conjunto de cuchilla
para abrirse; proporcionar este disco de seguridad -
que se rompe a una presión predeterminada de pandeo -
invertido que se romperá confiablemente a una primera
presión determinada cuando se aplica presión de -
25 fluído al lado convexo del mismo y una segunda presión

1 determinada por ejemplo de 1.5 veces mayor que la primera presión determinada cuando la presión de fluido
se aplica al lado cóncavo del mismo; proporcionar un disco de seguridad que se rompe a una presión prede-
5 terminada que incluye medios de articulación o lengüeta para retener el disco o porciones del disco con el resto del conjunto de disco de seguridad que se rompe a una presión predeterminada después de la rotura del disco; proporcionar una configuración estructural del disco que asegure que el disco falle primero en el lado del disco asociado con la articulación o lengüeta y por lo tanto se rompa primero entre una bóveda y la porción de la pestaña del disco opuesta a la articulación o lengüeta y que luego se rompa hasta la orilla de la lengüeta dejando intacta la articulación o lengüeta; proporcionar un disco que tenga indentaciones u hoyuelos separados de la articulación o la región de lengüeta en la bóveda, especialmente en la bóveda directamente y entre la región de lengüeta y una corona
10 na de la bóveda de manera de activar inicialmente la falla o pandeo del disco de seguridad que se rompe a una presión predeterminada adyacente a la lengüeta o articulación; proporcionar un disco de seguridad que se rompe a una presión predeterminada de pandeo invertido
15 tido que tenga un cambio en radio en una región de --
20
25

1 transición entre las porciones abovedada y de pestaña
del disco adyacentes a la región de lengüeta o articu
lación a fin de asegurar una falla o pandeo inicial -
del disco en la región de la bóveda directamente en--
5 tre la región de la lengüeta y la corona de la bóveda;
proporcionar un disco que utiliza una proyección ar--
queada hacia el conjunto de ventilación opuesto al la
do cóncavo del disco y separar estrechamente adyacén-
te la región de articulación o lengüeta del disco. pa-
10 ra que la bóveda se enrolle alrededor del mismo, des-
pués de la rotura del mismo; proporcionar un disco -
que tenga una ranura o muesca en la región de transi-
ción entre las porciones abovedada y de pestaña del -
disco; proporcionar una ranura o muesca que sea apro-
15 ximadamente dos terceras partes de la profundidad de
la región de transición; proporcionar un disco que -
tenga una ranura que se extiende solo parcialmente al
rededor de la región de transición y que define la -
región de lengüeta o articulación de la misma dentro
20 de la porción de la región de transición en donde la
ranura o muesca no está presente; proporcionar un sis-
tema que incluye anillos de soporte a cualquier lado
de la porción de pestaña del disco de seguridad que -
se rompe a una presión predeterminada que cooperen -
25 con el disco para asegurar que el area ranurada en la

1 región de transición se sostiene en el lado cóncavo o
en aguas abajo de la bóveda del disco de seguridad, --
que se rompe a una presión predeterminada y que, el --
disco de seguridad que se rompe a una presión prede--
5 terminada quede también libre para fracturarse hacia
el lado convexo del mismo sin ser retenido en su si--
tio ni restringido de pandeo mediante el anillo de so
porte en aquel lado después de la rotura; proporció--
nar un método para fabricar este disco de seguridad -
10 que se rompe a una presión predeterminada que tiene -
una ranura en la región de transición incluyendo un -
método y un aparato para producir la ranura; propor--
cionar un método para formar una indentación en el la
do de la bóveda del disco de seguridad que se rompe a
15 una presión predeterminada asociada con la articula--
ción o lengüeta; proporcionar un método para producir
un disco de seguridad que se rompe a una presión pre-
determinada del tipo descrito que tiene una región de
transición con una porción de la misma asociada con -
20 la región de lengüeta que tiene un mayor radio que el
resto de la misma, a fin de proporcionar una primera
área de pandeo en la región de lengüeta; proporcionar
un método para colocar una ranura circular continua -
en la región de transición entre una porción aboveda-
25 da y una porción de pestaña del disco de seguridad -

1 que se rompe a una presión predeterminada con profun-
didades variables a fin de definir una región de len-
güeta; y proporcionar un sistema total de disco de se-
guridad que se rompe a una presión predeterminada y -
5 que sea relativamente económico de fabricar, convenien-
te de instalar, altamente confiable y particularmente
bien adaptado para el uso a que se destine el mismo.

Otros objetos y ventajas de esta invención
serán evidentes de la siguiente descripción que se to-
10 ma junto con los dibujos que se acompañan, en donde -
se señalan, a modo de ilustración y ejemplo, ciertas
modalidades de esta invención.

RESUMEN DE LA INVENCION

Se proporciona un conjunto de disco de segu-
15 ridad que se rompe a una presión predeterminada que -
incluye un disco de seguridad que se rompe a una pre-
sión predeterminada abovedado o previamente abombado
del tipo utilizado para proteger recipientes de pre--
sión o medios semejantes de una presión excesiva. El
20 disco de ruptura o de seguridad de preferencia es un
disco de pandeo invertido, pero ciertas de las mejo--
ras que se discutirán a continuación pueden utilizar-
se junto con un disco convencional que se abre hacia
adelante. Las mejoras discutidas en la presente, se
25 derivan de los experimentos encaminados a encontrar -

1 un disco de seguridad o de ruptura que no solamente -
se libere a una presión preseleccionada (normalmente
la presión preseleccionada es aproximadamente dos ter-
ceras partes de la presión de ruptura nominal máxima
5 asociada con el recipiente u otro equipo de procesa-
miento que vaya a protegerse mediante el disco), sino
también se libere a una segunda presión preselecciona-
da si el disco de seguridad o de ruptura se instalara
inadvertidamente hacia atrás (esta segunda presión, -
10 por ejemplo, siendo aproximadamente la presión nomi-
nal máxima del recipiente de nuevo por ejemplo a una
presión que es de 1.5 veces mayor que la primera pre-
sión preseleccionada).

Era especialmente deseable el producir un -
15 disco de seguridad o de ruptura confiable de pandeo -
invertido que pudiera romperse predeciblemente a la -
primera presión preseleccionada y que también se rom-
piera a la segunda presión preseleccionada hacia el -
disco de colocar inadvertidamente hacia atrás en la -
20 línea de ventilación y además que el disco se rompie-
ra sin la ayuda de un conjunto de cuchilla, ya que -
los conjuntos de cuchilla son costosos y pueden ser -
susceptibles a corrosión, daño e inconveniencias seme-
jantes que produce falla en estas cuchillas o las ho-
25 jas de la cuchilla pueden accidentalmente excluirse -

1 del conjunto durante la instalación.

Con esto en mira, se probaron numerosas estructuras, pero dejaron de tener las presiones de ruptura predecibles requeridas de estos dispositivos.

5 En contrario a la creencia convencional en la industria del disco de seguridad o de ruptura contra efectuar modificaciones en la región del disco de seguridad o ruptura de pandeo invertido entre las porciones abovedada y de pestaña (a la cual se hace normalmente
10 referencia como una área o región de transición) otra que no sea el cambio de radio de la misma, se descubrió que la colocación de una ranura dentro del área de transición producía presiones de liberación apropiadas y altamente repetibles en cualquier dirección.
15 ción.

Una ranura de círculo completo en el área de transición de un disco de seguridad o de ruptura de pandeo invertido produjo resultados altamente repetibles cuando la ranura se fabricó de manera compatible.
20 Se observará que la ranura puede afectar la presión de estallido del disco en comparación con el disco antes de que se añada a la ranura, sin embargo, el resultado importante con la ranura tal como con las otras mejoras discutidas en la presente, es que la presión de estallido será reproducible compatiblemente
25

1 en los discos sucesivos que se modifican o se produ--
cen de la misma manera.

Se ha encontrado que podría producirse una
ranura satisfactoria colocando una matriz con un filo
5 de cuchilla bajo presión contra el área de transición
y permitiendo que el filo de la cuchilla penetra en -
el área. Se encontró que una hoja de cuchilla especí
fica tenía que probarse con cada disco diferente para
ver si la hoja era compatible con el disco. Por ejem
10 plo, las hojas de cuchilla de orilla o filo más plano
u ovalado se encontró que eran apropiadas para discos
que son más gruesos mientras que las hojas de cuchi--
lla en forma de "V" con un radio de aproximadamente
.0762 milímetros a .381 milímetros en la orilla se en
15 contró que eran mejores para discos relativamente más
delgados. Una hoja de cuchilla en forma de "V" apro
piada para ciertos discos de seguridad o de ruptura -
se encontró que era una hoja que tenía en sección --
transversal un eje central que quedaba perpendicular
20 mente alineado con la superficie de la porción de pes
taña del disco cuando se formaba la ranura, lados de
la hoja que divergen por lo general desde el eje cen
tral y específicamente desde un punto o filo de la cu
chilla a ángulos de aproximadamente 30 grados, y un -
25 filo u orilla que tenía un radio de aproximadamente -

1 .127 milímetros. El lado radialmente interno de la -
hoja de la cuchilla de preferencia se coloca cerca de
o adyacente a la porción abovedada del disco y no es
5 inusitado que el radio de curvatura de la bóveda en -
su junta con la región de transición cambie durante -
la fabricación de la ranura. Aún cuando la profundi-
dad exacta de penetración de la hoja de la cuchilla -
en el área de transición varía con la presión de esta
10 llido deseada en cada dirección, el grueso del disco
y con los materiales de construcción, se encontró que
en algunos discos es bastante apropiada frecuentemen-
te una profundidad de ranura de aproximadamente dos -
terceras partes del grueso del area de transición pa-
ra producir el efecto de estallido a la primera pre--
15 sión preseleccionada en una dirección y el estallido
a una presión de aproximadamente 1.5 veces mayor a la
primera presión preseleccionada en la dirección opues-
ta, si el disco fuera inadvertidamente instalado ha--
cia atrás. Una profundidad de ranura de 40 por cien-
20 to a 50 por ciento del grueso normal del disco, se en-
contró frecuentemente que era suficiente para produ--
cir la rotura durante el pandeo en la mayoría de los
discos. Sin embargo, podrá observarse específicamen-
te que las profundidades de la ranura citada en la -
25 presente son para fines de ejemplo y que la profundi-

1 dad requerida para un cierto disco (es decir, un dis-
co específico que tiene un grueso, material de cons--
trucción, temple, etc., fijo), para liberarse a, una -
cierta presión solo podrá determinarse mejor mediante
5 experimentos. Es importante que el disco de seguri--
dad o de ruptura de pandeo invertido con la ranura en
el área de transición se sostenga en el lado en aguas
abajo del mismo (es decir, en el lado del disco en -
donde la presión de fluido normalmente no se aplica--
10 ría y también en donde normalmente sería el lado con--
cavo de la porción abovedada del disco). La estructu
ra sostiene el disco de seguridad o ruptura de esta -
manera de preferencia se extiende a lo largo de esen-
cialmente toda la porción del área de transición, es-
15 pecialmente aquella ranurada. Cuando se hace referen-
cia en la presente la ranura como estando "en el área
de transición" se quiere dar a entender que se coloca
en el disco de manera tal que por lo menos quedaría -
en contacto con el área de transición original. En -
20 realidad, se forma normalmente una región de transi--
ción modificada cuando la ranura se coloca en el dis-
co.

 Aún cuando la ranuración de círculo comple-
to en la región de transición trabaja bien para dis--
25 cos de seguridad o de ruptura de pandeo invertido en

1 donde no importa si los fragmentos del disco roto son
 llevados en aguas arriba en la línea de ventilación -
 después de que estalla el disco de seguridad o ruptu-
 ra, frecuentemente es deseable retener el disco de -
5 ruptura o de seguridad como una unidad integral, aún
 cuando esté rota aún después de estallar. Para esto,
 se coloca una articulación o lengüeta entre la por--
 ción abovedada y la porción de pestaña del disco de -
 seguridad o de ruptura. Un método para proporcionar
10 esta lengüeta es que la ranuración se aplica a la re-
 gión de transición de una manera circunferencial par-
 cial a fin de definir esta región de lengüeta median-
 te aquella porción de la región de transición que no
 se ha ranurado. Por ejemplo, puede dejarse sin ranu-
15 rar un arco de treinta grados de la región de transi-
 ción mientras que se ranura un arco restante continuo
 de 330 grados. Las lengüetas de área más grande y -
 más pequeña, se ha encontrado que son funcionales y -
 el arco de la lengüeta óptimo depende del disco espe-
20 cífico.

 Aún cuando se produce una región de lengüe-
 ta no ranurando una cierta porción del disco en la re-
 gión de transición que funciona bien para ciertos dis-
 cos y utilizaciones, se encuentra que normalmente - -
25 cuanto mayor es el área no ranurada, más impredecible

1 será la presión de estallido del disco. Además, en -
ciertos discos, la violencia de la rotura ocasionará
una rotura a través de esta región de lengüeta. Se -
ha encontrado que un disco con una presión de estalli
5 do más confiable sin embargo con una región de lengüe
ta podría fabricarse utilizando una matriz con una cu
chilla de arco generalmente continuo o completo de -
360 grados cambiando las características de la cuchi-
lla en la región deseada que va a dejarse como una -
10 lengüeta.

 En particular, una porción del filo de la -
cuchilla se quita para que corresponda al tamaño desea
do de la lengüeta de manera tal que durante el proce-
dimiento de ranuración la cuchilla no forma una ranu-
15 ra en aquella porción en donde el filo u orilla se mo
difica o por lo menos no forma una ranura tan profun-
da en la porción de lengüeta proyectada. La hoja de
cuchilla aparentemente cambia el radio de curvatura -
de la región de transición adyacente al área de len--
20 güeta proyectada aún cuando no esté ranurada tan pro-
fundamente, si es que lo está; y, aún cuando el soli-
citante no desea quedar restringido a ninguna teoría
de funcionamiento, se cree que este cambio en el ra--
dio modifica las características del disco de manera
25 tal como para producir un disco que se libera a una -

1 presión más predecible. De preferencia, la hoja de -
cuchilla se coloca en la porción de pestaña del disco
en la superficie plana en aguas arriba adyacente a la
porción abovedada y luego la presión se aplica a la -
5 hoja para empujarla para penetrar en la porción de -
pestaña a lo largo de la región de transición, y en -
particular, a manera de que penetre por lo general -
perpendicular a los lados planos de la porción de pes-
taña. Se observará que la profundidad máxima de pene-
10 tración de la hoja de cuchilla en la región de transi-
ción de preferencia se controla exactamente mediante
el uso de topes o semejantes.

Se cree por lo general en la industria que
los discos de seguridad o de ruptura de pandeo inver-
15 so tienden a aplastarse o pandearse en un lado de la
bóveda en cuyo momento se propaga una onda de tipo de
pandeo a través de la parte superior de la bóveda has-
ta el lado opuesto de la bóveda. A medida que la on-
da incide en el lado opuesto de la bóveda, hay un -
20 efecto de chicotazo que empuja violentamente el lado
de la bóveda asociado con este chicotazo en una direc-
ción ascendente y rompe la bóveda desde la porción de
pestaña cuya rotura luego se propaga hacia atrás alre-
25 edor del disco hasta el lado donde ocurrió primero -
el pandeo. Este efecto de pandeo de chicotazo fre-

1 cuentemente es lo suficientemente intenso para romper
la región de lengüeta del disco de seguridad o de rup
tura, si ocurre primero la falla del disco opuesta a
esta lengüeta. Por lo tanto, a fin de proporcionar
5 aún mayor confiabilidad en la lengüeta para impedir
la fragmentación del disco, es deseable iniciar prime
ro la falla del disco en la región de lengüeta, de ma
nera que el efecto de chicotazo ocurra opuesto a la
región de lengüeta.

10 Una técnica apropiada para inducir la falla
del disco primero en el área de la bóveda en asocia
ción estrecha con la región de lengüeta, se ha encon
trado que consiste de modificar considerablemente el
radio de curvatura del área de transición adyacente,
15 (es decir, coextensivo con) la región de lengüeta o
adyacente a una porción de la región de lengüeta.
Los discos de seguridad o de ruptura previamente abom
bados frecuentemente se fabrican aplicando la presión
de fluido a un lado de la plancha plana del material
20 de metal laminado mientras que sostiene el lado opues
to del material contra un anillo formador, y el diáme
tro interior del anillo formador define el diámetro
cordal de la bóveda del disco que va a formarse en el
plano de la porción de pestaña proyectada. El disco
25 de esta manera queda abovedado hacia arriba a través

1 del anillo formador. La orilla del anillo formador -
es normalmente un ángulo bastante pronunciado de 90
grados que forma un radio de curvatura específico en
el área de transición. Rompiendo o redondeando la ori-
5 lla radialmente interna del anillo en donde acopla el
disco con una piedra de amolar o un medio semejante,
el radio de curvatura del área de transición del dis-
co de ruptura o de seguridad resultante varía cuando
este redondeado ocurre en el anillo formador en compa-
10 ración en donde no ha ocurrido el redondeado. De es-
ta manera, el radio de curvatura puede aumentarse a -
lo largo de aquella porción del área de transición del
disco asociada con la región de lengüeta para asegurar
la falla inicial de la bóveda en proximidad estrecha
15 a la región de lengüeta (especialmente en un arco de
la bóveda que está centrada en la región de lengüeta
y que se extiende casi hasta la corona de la bóveda).

Se ha encontrado también un segundo método
para inducir la falla inicial de la bóveda en o rela-
20 tivamente cerca de un sitio seleccionado. Este segun-
do método consiste en la colocación de una indenta- -
ción, hoyuelo u otra deformación que por lo general -
se denominará en la presente como una indentación en
la bóveda misma, en un sitio separado de la región de
25 transición y además en relación separada con respecto

1 a la corona del disco de seguridad o de ruptura, pero
en proximidad estrecha a la región de lengüeta proyec-
tada. De preferencia, el centro de la indentación q-
queda directamente en un arco de la bóveda extendién-
5 dose entre la parte superior o corona de la bóveda y
la región de lengüeta, que se coloca en la bóveda en
un arco que conecta directamente el centro de la len-
güeta con la corona de la bóveda. Esta indentación -
puede adoptar la forma de un punto, una cuerda álarga
10 da o un arco que corre por lo general paralelo a la -
región de transición del disco, una serie de puntos o
líneas que definen indentaciones, o medios semejantes.
Se ha encontrado que la falla de la bóveda puede ocu-
rrir en cualquier sitio a lo largo de la indentación;
15 por lo tanto, una indentación relativamente corta, -
por ejemplo, que no exceda de treinta grados en su ar-
co puede ser deseable para ciertas aplicaciones, pero
las indentaciones más grandes funcionan para asegurar
la falla en cierto sitio a lo largo de la indentación.
20 Se prefiere que la indentación no reduzca considerable-
mente el grueso de paredes de la bóveda y que se colo-
que de manera no simétrica con respecto a la bóveda.
La altura de colocación de la indentación con relación
a la altura total de la bóveda puede variar de acuer-
25 do con la presión de falla deseada (típicamente, cuan

1 to más cerca a la corona, mayor será la reducción en
la presión de ruptura para el disco específico). Una
altura apropiada para una indentación se ha encontra-
do que, por ejemplo, es de aproximadamente 1.524 milí-
5 metros desde la región de transición para algunos dis-
cos. De nuevo la forma óptima y colocación de la in-
dentación para un disco específico se encuentra me-
diante pruebas.

Las indentaciones apropiadas pueden produ-
10 cirse en la bóveda colocando una orilla o punto con-
tra la bóveda en el sitio deseado mientras que se
aplica presión al lado opuesto de la bóveda. Esto -
puede lograrse ventajosamente junto con el abombado -
previo del disco. En particular, puede usarse un se-
15 gundo anillo de indentación adyacente al anillo forma-
dor de abombado, cuyo anillo formador define el perí-
metro de la bóveda durante la formación de la misma.
Este anillo de indentación descansa en la parte supe-
rior del anillo formador del abombado y tiene una ori-
20 lla o punto contra el cual se empuja la bóveda duran-
te la formación de la misma. La separación del ani-
llo de indentación desde la porción de pestaña se con-
trola mediante el grueso del anillo formador. Se ha
encontrado que los tipos apropiados de anillos inclu-
25 yen un anillo circular que tiene el mismo diámetro in-

1 terior, pero que está alineado ligeramente de manera
no concéntrica con el anillo formador de abombado, a
fin de colocar una indentación en la bóveda en el si-
tio por encima de o en asociación estrecha con la re-
5 gión de lengüeta proyectada. Otros anillos incluyen
aquellos que quedan concéntricamente alineados con el
anillo formador de abombado, pero que tienen una ori-
lla curvada o lineal en el lado radialmente interno -
de una proyección que se extiende radialmente hacia -
10 adentro desde el anillo. Se ha encontrado que la li-
beración de presión de disco varía significativamente
con el tipo de anillo de indentación que se utiliza -
de manera que debe usarse de nuevo el método de prue-
bas para encontrar la presión de alivio de un disco -
15 determinado con una indentación específica, pero si -
todos los factores permanecen iguales para discos con-
secutivos, entonces cada uno se liberaría a la misma
presión. La indentación puede también formarse en un
procedimiento separado del procedimiento de abombado
20 previo.

 Finalmente, se ha encontrado que la fuerza
asociada con la ruptura de ciertos discos romperá la
región de lengüeta, aún cuando la falla inicial del -
disco quede en el lado de la bóveda asociado con la -
25 región de lengüeta. Se ha encontrado que, si una pro

1 yección arqueada se extiende radialmente hacia aden--
tro desde el lado del conducto de ventilación debajo
de la región de lengüeta se proporciona para que la
bóveda se enrolle alrededor de la misma durante la ro-
5 tura mientras que la lengüeta está todavía intacta,
entonces la región de lengüeta tiene menor posibili--
dad de rotura. Cuando se indica en la presente que -
la proyección queda debajo o que queda alineada en la
región de lengüeta, se quiere dar a entender que la -
10 proyección debe quedar en aguas abajo del conducto de
ventilación relativo al disco no roto, en el lado de
cavo del disco de seguridad o de ruptura antes de la
rotura y podría hacerse referencia a esta proyección
que en realidad está espacialmente "por encima" del -
15 disco, pero que queda todavía en aguas abajo del mis-
mo. En particular, la proyección debe quedar alinea-
da de manera tal que a medida que la bóveda se pivo--
tea alrededor de la articulación formada por la región
de lengüeta durante la rotura, la bóveda acopla la --
20 proyección. Las proyecciones que tienen una superfi-
cie de acoplamiento lineal o cordal se han usado ante-
riormente en la técnica, pero se ha encontrado que al
gunas veces permiten que la bóveda continúe rompién-
dose a lo largo de la región de lengüeta y por lo tan-
25 to, generalmente no se encontró que eran satisfacto--

1 rias para el disco descrito en la presente. Por otra
parte, las proyecciones que son de naturaleza relati-
vamente arqueada y se proyectan radialmente hacia aden-
tro desde el lado del conducto de ventilación, espe-
5 cialmente aquellas que casi son circulares o que se
aproximan mucho a la curvatura de la bóveda, se encon-
tró que eran las más apropiadas.

Una proyección apropiada para ciertos usos
se encontró que era aquella que es por lo general pla-
10 na en los lados de la misma orientados hacia y lejos
del disco de seguridad o ruptura antes del estallido
y que tiene la superficie encarante en un plano que -
por lo general queda adyacente a un plano definido --
por el lado en aguas abajo de la porción de pestaña.
15 Además, la proyección del ejemplo, tiene un grueso de
aproximadamente 1.524 milímetros, tiene una orilla -
que se proyecta radialmente hacia adentro que es casi
circular y tiene un radio más o menos entre una cuar-
ta parte y una quinta parte del radio de diámetro in-
20 terno de la porción de pestaña del disco. La proyec-
ción del ejemplo estando fijada y extendiéndose a lo
largo de un anillo de soporte en aguas abajo para el
disco a través de una longitud de arco que, de prefe-
rencia es ligeramente mayor que la longitud del arco
25 asociado con la región de lengüeta. Por ejemplo, si

1 el arco de la región de lengüeta es de aproximadamen-
te 30 grados, entonces la proyección se extendería du-
rante un arco de aproximadamente 34 grados. De esta
manera, el área de transición del disco se rompe a -
5 lo largo de la ranura durante la rotura de la región
de lengüeta y de manera tal que las orillas de la bó-
veda adyacentes a la región de la lengüeta no quedan
alineadas exactamente con la proyección, sino que - -
tienden a enrollarse alrededor de la misma, a fin de
10 asegurar adicionalmente la bóveda rota en la proyec-
ción hasta que una cuadrilla de mantenimiento pueda -
cambiar el disco.

Aún cuando las mejoras discutidas en lo que
antecede se han descrito especialmente en términos de
15 discos de seguridad o de ruptura de pandeo invertido,
ciertas particularidades de las mejoras pueden utili-
zarse junto con otros tipos de discos de seguridad o
de ruptura convencionales. En particular, se prevee
que puede utilizarse una ranura circunferencial en --
20 una región de transición de un disco de ruptura o de
seguridad abombado previamente de falla directa con-
vencional para permitir una falla si el disco se in--
serta hacia atrás y puede utilizarse junto con ranu--
ras típicas, hendeduras u otros dispositivos en la bó-
25 veda de este disco que actúa directamente, cuyas ranu

1 ras, etc., ocasionan la falla en una dirección delan-
tera normal.

Se observará que en algunos de los dibujos,
la escala de ciertas particularidades se ha exagerado
5 cuando se considera necesario, a fin de mostrar los
detalles de las mismas. Este es especialmente el ca-
so del grueso de los distintos discos de seguridad
de ruptura con relación al conjunto asociado con los
mismos. Los dibujos que constituyen una parte de es-
ta especificación, incluyen modalidades ejemplares
10 de la presente invención e ilustran varios objetos y
particularidades de la misma.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista en elevación late-
15 ral de un conjunto de disco de ruptura de seguridad,
de conformidad con la presente invención, instalado -
en una tubería de ventilación entre los anillos de so-
porte con porciones rotas para ilustrar los detalles
del conjunto:

20 La Figura 2 es una vista de planta superior
del disco de seguridad o de ruptura y sostiene los -
anillos de la Figura 1 con porciones del anillo de so-
porte inferior, mostradas en silueta.

25 La Figura 3 es una vista en sección trans-
versal, fragmentaria amplificada del disco de seguri-

1 dad o de ruptura y los anillos de soporte que se to--
man por la línea 3--3 de la Figura 2.

5 La Figura 4 es una vista en sección transver
sal fragmentaria amplificada del disco de seguridad o
de ruptura y los anillos de soporte que se toma por
la línea 4--4 de la Figura 2.

La Figura 5 es una vista en sección trans--
versal detallada del conjunto mostrado en la Figura 1.

10 La Figura 6 es una vista en perspectiva se-
parada del disco de seguridad o de ruptura y el anillo--
llo de soporte inferior a escala reducida.

15 La Figura 7 es una vista en sección trans--
versal fragmentaria del conjunto de disco de seguri--
dad o de ruptura mostrada en la Figura 1 después de -
la rotura del disco de seguridad o ruptura.

La Figura 8 es una vista de planta superior
del disco de seguridad o de ruptura y un anillo de so
porte para el mismo, con porciones rotas para mostrar
en mayor detalle el anillo de soporte.

20 La Figura 9 es una vista en sección trans--
versal fragmentaria amplificada que se toma por la lí
nea 9--9 de la Figura 8.

La Figura 10 es una vista en elevación late
ral.

25 La Figura 11 es una vista en perspectiva -

1 del disco de seguridad o de ruptura y el anillo de
soporte para el mismo que muestra los detalles del -
disco y del anillo en silueta.

La Figura 12 es una vista en perspectiva de
5 tallada a escala reducida de un disco de seguridad
de ruptura con anillos de soporte superior e inferior.

La Figura 13 es una vista en sección trans-
versal fragmentaria que muestra un disco de seguridad
o de ruptura y un anillo de soporte para usarse en el
10 conjunto de la Figura 1 y que ilustra una ranura en la
región de transición entre el área abovedada y de pes-
taña del mismo.

La Figura 14 es una vista de planta supe--
rior del disco de seguridad o de ruptura y un conjun-
15 to de anillo que se muestra en la Figura 12 con por--
ciones rotas para mostrar los detalles del mismo.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

El número 1 de referencia, por lo general -
designa un conjunto de alivio de presión de seguridad
20 de conformidad con la presente invención. El conjunto
1, tal y como puede verse mejor en la Figura 1 y en -
la vista detallada de la Figura 5, se asegura entre -
las pestañas 2 y 3 opuestas que son las pestañas de ex-
tremo de las secciones 4 y 5 de la tubería de ventila-
25 ción respectivamente y que se retienen aseguradamente

1 obturador, la estructura 13 de soporte, el anillo 17
de soporte, el disco 18 de seguridad o de ruptura, el
anillo 16 de soporte, la estructura 11 de soporte, y
el miembro 12 obturador quedan en relación en secuen-
5 cia de tope y apretada una con respecto a la otra, a
fín de ser generalmented resistentes a los escapes de
presión de fluído en una dirección radialmente hacia
afuera habiéndose mostrado esta configuración en la
Figura 1. El conjunto 1 es retenido mediante las man
10 sulas 20 y 21 de retención que se aseguran ambas de -
las estructuras 11 y 13 de soporte mediante pernos --
apropiados (no ilustrados) o medios semejantes recibi
dos en las aberturas 23 roscadas. Por lo general, -
hay una porción 24 de canal de aguas arriba no restrin-
15 gida que se extiende entre el lado 27 de aguas arriba
o convexo del disco 18 de seguridad o de ruptura con
el recipiente o un medio semejante que está siendo --
protegido por el conjunto 1 y una porción 25 de canal
de aguas abajo no restringida que se extiende desde -
20 un lado 28 cóncavo o en aguas abajo del disco 18 de -
seguridad o de ruptura. La estructura 11 de soporte
en aguas abajo incluye un asiento 30 anular para el -
anillo 16 de soporte y además incluye un realce 31 --
anular que se coloca radialmente hacia adentro desde
25 el asiento 30. El realce 31 se extiende circunferen-

1 cialmente junto con el asiento 30, excepto en lo que
se refiere a un sector 32 del asiento que se alinea -
angularmente con la proyección 34 arqueada en el ani-
llo 16 de soporte.

5 Se encamina la atención a los anillos 16 y
17 de soporte y el anillo 18 de seguridad o de ruptu-
ra, tal como aquellos mostrados en mayor detalle en -
las Figuras 2, 3, 4 y 6. El disco 18 de seguridad o
ruptura es del tipo al cual se hace comúnmente refe--
10 rencia como un disco de seguridad o ruptura de pandeo
invertido que tiene una bóveda 40 central previamente
abombada, una porción 41 de pestaña generalmente pla-
na, que se extiende radialmente hacia afuera desde una
periferia de la bóveda 40 y un área o región 42 de -
15 transición entre la bóveda 40 y la porción 41 de pes-
taña. La bóveda 40 tiene el lado 27 convexo del dis-
co y el lado 28 cóncavo en la misma, un ápice o coro-
na 43 y tiene un grueso generalmente uniforme aún - -
cuando el grueso varía normalmente hasta cierto grado
20 debido a las variaciones inducidas durante el abomba-
do previo de la bóveda 40.

El disco 18 de seguridad o de ruptura, ade-
más incluye una ranura 44 semicircular que está en la
región 42 de transición. Una porción de la región 42
25 de transición, indicada generalmente mediante el núme

1 ro 45 de referencia, no incluye una ranura en la mis-
ma y es una región de articulación o lengüeta proyec-
tada o diseñada para el disco 18 de seguridad o ruptu-
ra al tiempo del estallido. Es decir, cuando estalla
5 es deseable que la bóveda 40 se desprenda de la por-
ción 41 de pestaña a lo largo de la ranura 44 y aque-
lla porción de la región 42 de transición que es coex-
tensiva con la ranura 44, mientras que de preferencia
la región 45 de lengüeta permanece intacta o sin rom-
10 per.

La Figura 4 muestra una vista en sección
transversal que incluye una porción del área 42 de
transición que tiene una ranura 44 en la misma y la
Figura 3 muestra una vista en sección transversal de
15 una porción de la región 42 de transición que no in-
cluye una ranura. Se observará que de preferencia, -
el anillo 17 de soporte en aguas arriba se extiende -
radialmente hacia afuera desde aproximadamente el cen-
tro de la ranura 44. En contraste, el anillo 16 de -
20 soporte se extiende radialmente hacia adentro de la -
región 42 de transición, a fin de sostener la región
42 de transición por lo menos en la porción de la mis-
ma, incluyendo la ranura 44. El anillo 16 de soporte
como podrá verse en la Figura 6, incluye una proyec-
25 ción 34 arqueada que queda en aguas abajo de y de pre

1 ferencia alineada con la región 42 de lengüeta, de ma
nera tal que, cuando el disco 18 de seguridad o de -
ruptura estalla, la bóveda 40 se pivoteará alrededor
de la región 42 de articulación y acoplará la proyec-
5 ción 34 arqueada tal y como se muestra en la Figura 7
en donde la bóveda rota o algo aplastada como se indi-
ca mediante el número de referencia 46 se enrolla al-
rededor de la proyección 34, especialmente en el área
de las orillas 47 de la bóveda 46 que se rompieron de
10 la porción 41 de pestaña, pero que quedaban adyacen-
tes a la región 42 de articulación. La proyección 34
es arqueada a lo largo de su orilla 48 radialmente ha-
cia adentro. La proyección 34 arqueada tiene los ex-
tremos 49 y 50 de la misma radialmente hacia afuera,
15 que incluyen un arco entre los mismos, por lo general
es semejante pero ligeramente mayor que el arco abar-
cado mediante la región 45 de lengüeta.

 Es posible que una ranura 112 relativamente
profunda parcialmente circunferencial, se extienda en-
20 teramente alrededor de la bóveda 40 por encima de la
región 45 de lengüeta en donde hay ranuras 113 poco -
profundas en comparación con la ranura relativamente
profunda 112. Una indentación 114 se coloca en la bóve-
da, tal y como se muestra mejor en la Figura 9. La in-
25 dentación 114 está aproximadamente centrada en la re-

1 gión 45 de lengüeta y está separada estrechamente de
la misma. La indentación 114 consiste de una indenta-
ción alargada que está orientada aproximadamente para
lela a la región 42 de transición.

5 El disco 18 con la indentación 114 en el
mismo y una región 45 de lengüeta se une luego con el
anillo 17 de soporte en aguas arriba y con el anillo
16 de soporte en aguas abajo. El anillo 16 en aguas -
abajo incluye la proyección 34 arqueada que queda ali-
10 neada para centrarse en relación a la región 45 de
lengüeta y la indentación 114. El disco 18 y los ani-
llos 16 y 17 luego, de preferencia, se unen entre sí
mediante soldadura o una operación semejante como se
muestra en la Figura 14 después de que la ranura 44 -
15 se forma en una región 42 de transición del mismo.

La Figura 13 muestra una sección amplifica-
da de un disco 18 de seguridad o de ruptura que tiene
un anillo 16 de soporte inferior y un anillo 17 de so-
porte superior asociado con el mismo. El disco 18 ha
20 tenido una ranura 44 de conformidad con la presente -
invención, colocada en una región 42 de transición --
del mismo. La ranura 44 incluye paredes 381 y 382 la-
terales que divergen una con respecto a la otra ya --
aproximadamente 30 grados cada una con respecto al --
25 eje o línea vertical que biseca la ranura 44 y se --

1 unen mediante una superficie 383 de conexión que tie
ne un radio de aproximadamente 127 milímetros. El -
disco 18 tiene una bóveda 40, un lado 28 cóncavo y -
un lado 27 convexo.

5 Debe quedar comprendido que aún cuando se -
han ilustrado y descrito en la presente ciertas for--
mas de la invención, la misma no debe quedar limitada
a las formas o disposición de piezas específicas que
se describen y que se muestran.

10 Aún cuando la invención se ha descrito deta
lladamente, debe quedar claro que lo ha sido con res-
pecto a ciertas maneras de utilización de la misma, -
pero que esto no debe entenderse como una limitación
a los alcances de dicha invención, puesto que éstos
15 sólo deben considerarse restringidos por los alcances
de las siguientes:

20

25

1

REIVINDICACIONES

5

1.- Disco de seguridad o de ruptura de pandeo invertido (18) que tiene una bóveda pre-abombada (40) una porción de pestaña (41) situada alrededor de dicha bóveda y una región de transición (42) entre dicha bóveda y dicha porción de pestaña, caracterizado porque una ranura (44) está formada en una porción sustancial de dicha región de transición.

10

2.- Disco según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha ranura se extiende a lo largo de una primera porción sustancial de dicha región de transición y es discontinua sobre una segunda porción de dicha región de transición, definiendo así una área de lengüeta (45) a lo largo de dicha segunda porción de la región de transición donde el surco es discontinuo.

15

3.- Disco según la reivindicación 2, caracterizado porque un primer radio de curvatura está asociado con dicha sección de transición a lo largo de dicha ranura, y un segundo radio de curvatura, está asociado con dicha región de transición en dicha área de lengüeta.

20

25

4.- Disco según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha ranura es sustancialmente coextensiva con dicha región de transición, y porque dicha ranura tiene una primera porción de una primera profun-

1 didad, una área de lengüeta y una segunda porción con -
una segunda profundidad sustancialmente superior a di-
cha primera profundidad asociada con la misma, siendo
dicha primera porción de la ranura generalmente conti-
5 nua.

5.- Disco según la reivindicación 1, caracte-
rizado porque la bóveda (40) tiene una periferia ge-
neralmente circular y está dotada de una superficie --
cóncava (28) destinada a situarse en el lado aguas --
10 arriba del disco y una superficie convexa (27) en el --
lado opuesto destinada a situarse en dicho lado aguas --
abajo de dicho disco, y porque la porción de pespaña -
(41) es plana y se extiende radialmente hacia el exte-
rior a partir de la región de transición.

15 6.- Disco según la reivindicación 1, caracte-
rizado porque una muesca (114) de iniciación de fa--
llo está formada en la bóveda entre la ranura (44) y el
vértice de la bóveda (40), estando dispuesta dicha mues-
ca de manera no simétrica en dicha bóveda, y siendo el
20 espesor de dicha bóveda en dicha muesca sustancialmente
igual al espesor de una porción de la bóveda que rodea
dicha muesca.

7.- Disco según la reivindicación 1, caracte-
rizado porque un soporte (16) está previsto para suje-
25 tar el disco en un sistema de ventilación de tal mane-

1 ra que el disco impida el paso del fluido a través del
sistema de ventilación mientras el disco no ha sido ro-
to, porque dicha bóveda, al romperse, forma por lo me-
nos un pétalo (46) conectado con dicha porción de pesta-
5 ña por un área de lengüeta (42) y porque un saliente --
en forma de arco (34) y está dispuestos aguas abajo --
respecto a dicho pétalo de modo que dicho pétalo entra
en contacto con dicho saliente cuando el pétalo pivota
en dicha área de lengüeta.

10 8.- "DISCO DE SEGURIDAD", según queda sus-
tancialmente descrito en la presente memoria que cons-
ta de cuarenta y dos hojas, escritas a máquina por una
sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 11 de septiembre de 1984

15

EL AGENTE: JULIO HERRERO

P.P.



20

25

Fig. 1.

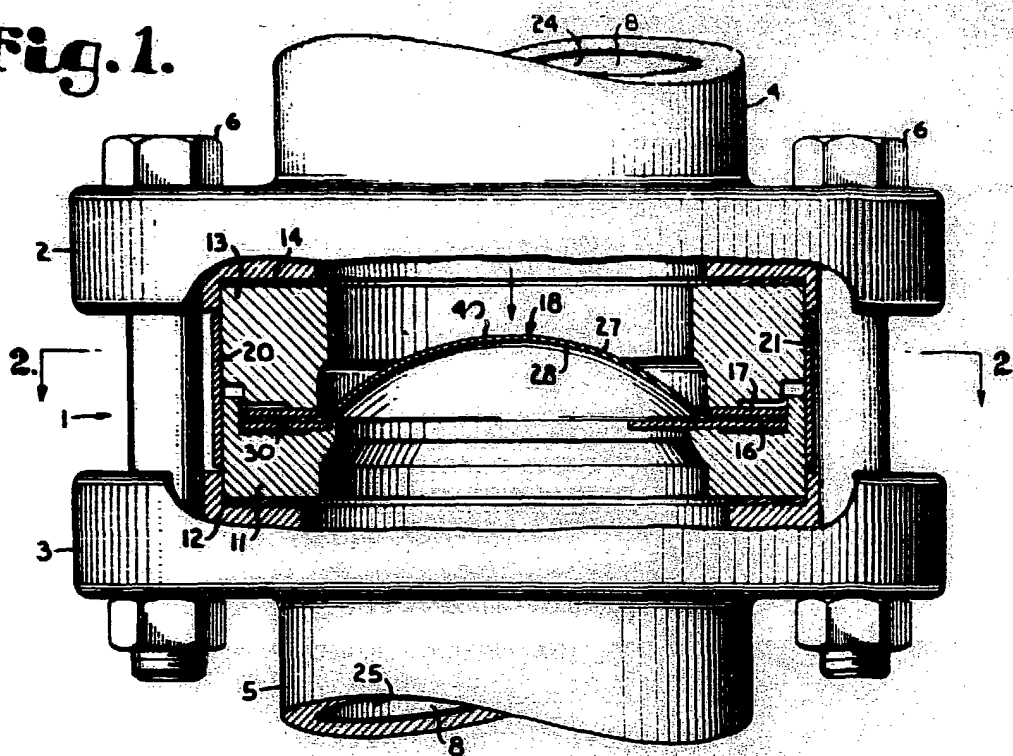


Fig. 2.

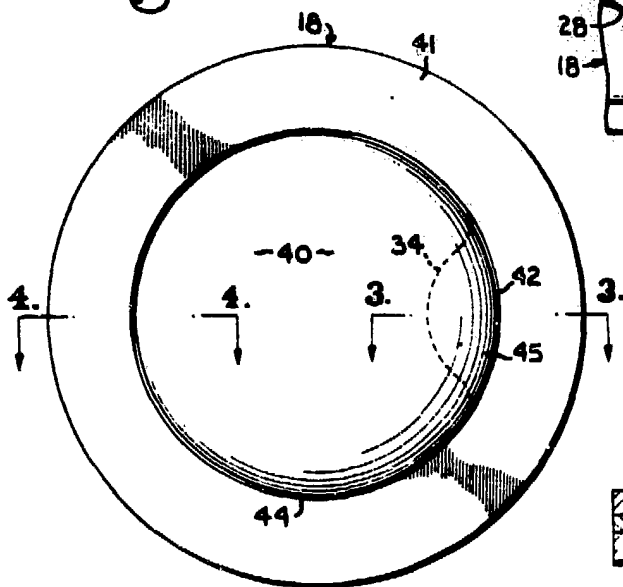


Fig. 3.

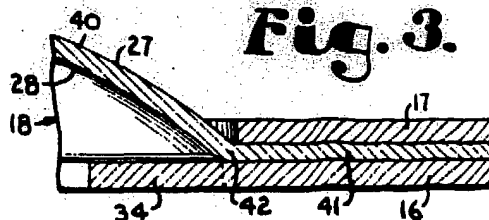
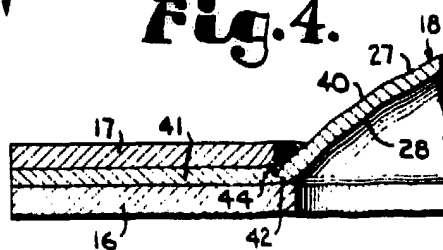


Fig. 4.

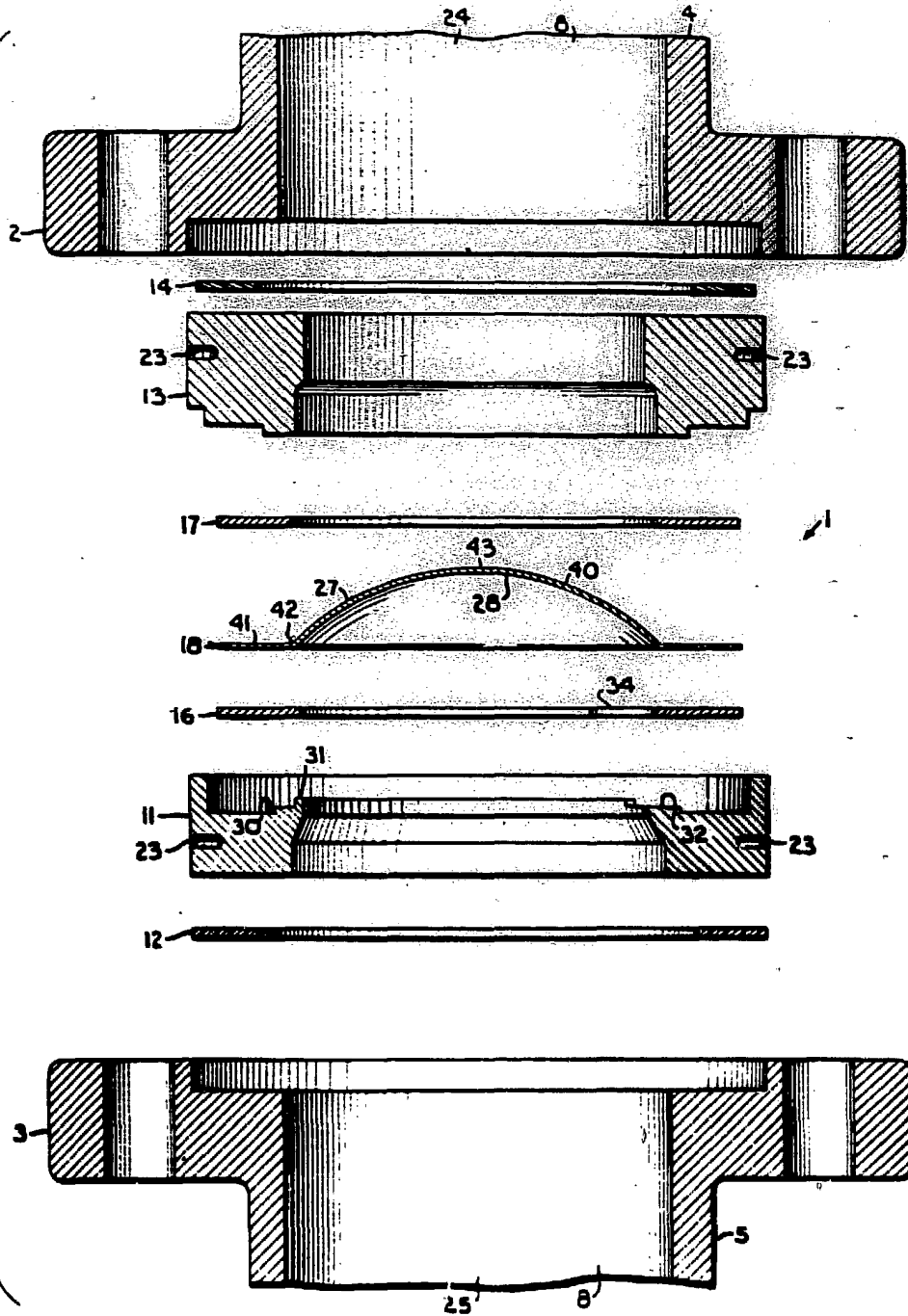


ESCALA VARIABLE

MADRID

Julio Herrera
P. P.

Fig. 5.



ESCALA VARIABLE

MADRID

11 SET. 1984

Julio Herrera
P. P.

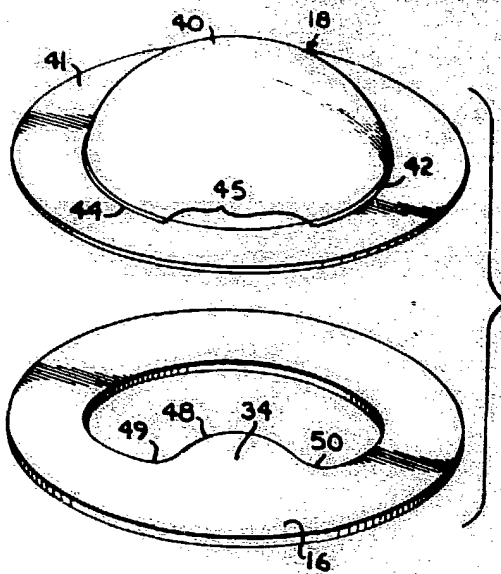


Fig. 6.

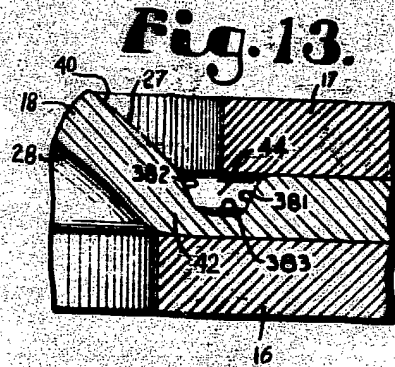


Fig. 7.

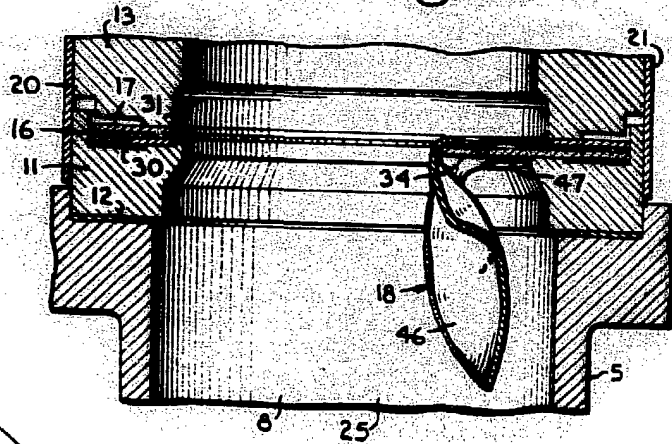


Fig. 8.

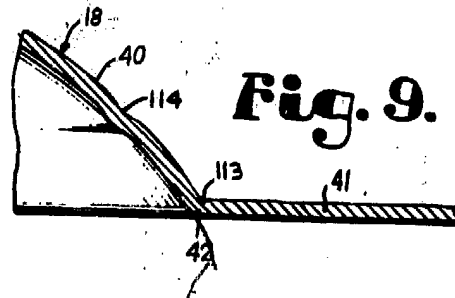
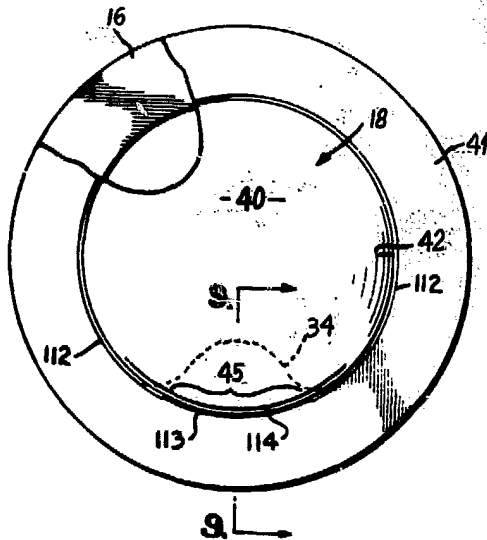


Fig. 9.

MADRID 11 SET. 1984

ESCALA VARIABLE

Julio Herrero
P. P.