

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 452**

51 Int. Cl.:  
**B23B 27/22** (2006.01)  
**B23P 15/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02778487 .5**  
96 Fecha de presentación: **07.10.2002**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1450977**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.2004**

54 Título: **CONJUNTO DE PORTAHERRAMIENTAS CON SISTEMA DE REFRIGERACIÓN.**

30 Prioridad:  
**01.11.2001 US 999**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.01.2012**

73 Titular/es:  
**KRAEMER, ROLF H.**  
**5683 OBED HEIGHTS DRIVE**  
**EDINBORO, PA 16412, US**

72 Inventor/es:  
**Kraemer, Rolf H.**

74 Agente: **Durán Moya, Luis Alfonso**

ES 2 371 452 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Conjunto de portaherramientas con sistema de refrigeración

5 **Antecedentes y características de la invención**

La presente invención se refiere a un conjunto de portaherramientas de corte, según el preámbulo de la reivindicación 1, para un inserto utilizado en un torno o similar. Más particularmente, la presente invención está dirigida a un conjunto de portaherramientas que incorpora un conducto de paso de fluido para dirigir refrigerante a, por lo menos, una zona crítica del inserto. El documento U.S.A. 4.621.547-A da a conocer un ejemplo de un conjunto de portaherramientas según el preámbulo de la reivindicación 1.

En el corte rotativo de piezas metálicas, tal como en un torno, o similar, la duración del inserto de la herramienta de corte es un factor importante al determinar: 1) el número de piezas a trabajar completado en un período de tiempo determinado, y 2) el coste de funcionamiento de la máquina. Un factor determinante en la duración frente al desgaste del inserto es la efectividad del refrigerante al impedir que la superficie de contacto entre el inserto de la herramienta de corte y la pieza a trabajar alcance temperaturas elevadas. Se han concebido varios sistemas de refrigeración en un intento de eliminar calor de dicha superficie de contacto y, de esta manera, prolongar la duración de la herramienta. El problema principal en la mayoría de dichos sistemas es que el sistema de suministro está demasiado alejado de la superficie de contacto. Esto da como resultado la introducción de aire en la corriente fluida, lo que quita valor significativamente a la efectividad de enfriamiento del fluido refrigerante. Además, cuanto más distante está el punto de suministro con respecto a la superficie de contacto, menor será el porcentaje de refrigerante que contactará realmente con dicha superficie. Estos dos factores restan valor al rendimiento global de dichos sistemas de enfriamiento.

Una patente intenta solucionar estos problemas dotando al inserto de un conducto de paso a través del que se dirige fluido a alta presión. Dicha patente, la patente U.S.A. número 5.237.894 de Lindeke, puede llevar el fluido cerca de la superficie de contacto pero, evidentemente, no puede dirigir fluido refrigerante directamente a la superficie de contacto entre el borde de corte y la pieza a trabajar sin afectar la integridad de dicho borde. Una segunda patente, la patente U.S.A. número 6.053.669 de Lagerberg, utiliza un material poroso para el inserto. Dicha patente tampoco puede dirigir una corriente de fluido refrigerante a la superficie de contacto; además, el fluido solamente puede rezumar a través de dicho material poroso. No es posible una corriente de fluido debido a que el propio material ofrece resistencia. Además, mientras que Lagerberg espera evitar el atasco del conducto de paso por la contaminación en el fluido refrigerante, la presencia de residuos procedentes de bacterias, grandes partículas y/o pequeñas virutas, en la conducción de suministro -16- dará como resultado el atasco del sistema y el bloqueo del flujo entrante en el inserto poroso. Estos problemas se resuelven con un conjunto de portaherramientas según la reivindicación 1.

El conjunto de portaherramientas con sistema de refrigeración de la presente invención supera estos defectos utilizando partes del portaherramientas para canalizar el refrigerante y dirigir el punto o puntos de suministro hacia, por lo menos, una zona crítica del inserto de la herramienta de corte. Estas zonas críticas pueden incluir, por ejemplo, un primer y un segundo borde de corte y una parte del pico situada entre los dos bordes de corte. El sistema de refrigeración puede estar diseñado para manejar un suministro de fluido a alta o baja presión. El conjunto de portaherramientas de la presente invención incluye un cuerpo del portaherramientas, teniendo el cuerpo un rebaje formado en el mismo; un inserto de herramientas de corte asentado en el rebaje, teniendo el inserto al menos una zona crítica; una placa superior que recubre y fija, al menos parcialmente, el inserto en el rebaje; medios que fijan la placa superior al cuerpo del portaherramientas; y medios de un conducto de paso de refrigerante formados en la placa superior, estando dirigidos los medios del conducto de paso de refrigerante, por lo menos, a una de tres zonas críticas. En una realización, la zona crítica se selecciona a partir del grupo que consiste en un primer borde de corte, un segundo borde de corte y un pico situado entre el par de bordes de corte. Preferentemente, los medios del conducto de paso de refrigerante dirigen el refrigerante al primer borde de corte, al segundo borde de corte y al pico.

Los medios del conducto de paso del refrigerante comprenden canales de lados abiertos cortados en la placa superior, estando cerrado el lado abierto por el cuerpo de portaherramientas y el inserto. En una realización, los medios para retener la placa superior sobre el cuerpo del portaherramientas comprenden algunas partes soldadas. En otra realización, el cuerpo del portaherramientas está configurado con una ranura en cola de milano, mientras que la placa superior tiene una configuración complementaria en cola de milano en los bordes laterales. Un rebaje en un borde lateral de la placa superior aloja un pasador que está acoplado al cuerpo del portaherramientas para impedir el movimiento de la placa superior. Se podrían utilizar asimismo otros medios para fijar la placa superior, tales como soldadura, pegado, elementos de sujeción roscados convencionales, etc.

El inserto de la herramienta de corte está retenido en el cuerpo de portaherramientas por una combinación de la placa superior que solapa un borde del inserto y un pasador inclinado convencional que se extiende a través de una abertura en el inserto. Tanto el ángulo de ataque axial (10°) como el ángulo de ataque radial (7°) se aumentan respecto a las configuraciones de herramienta convencionales, prolongando la duración de la herramienta.

Alternativamente, se podría utilizar un tornillo (de cabeza biselada, cabeza plana, de sistema Torx®) para fijar el inserto en el cuerpo del portaherramientas.

5 Otras propiedades, ventajas y características de la presente invención resultarán evidentes después de una lectura de la siguiente memoria descriptiva.

**Breve descripción de los dibujos**

10 Las realizaciones preferentes de la presente invención se exponen en los dibujos, llevando los elementos similares unos numerales de referencia similares, y en los que

**la figura 1A** es una vista superior de una primera realización del conjunto de portaherramientas de la presente invención;

15 **la figura 1B** es una vista lateral de la primera realización del presente conjunto de portaherramientas;

**la figura 1C** es una vista frontal de la primera realización del presente conjunto de portaherramientas;

20 **la figura 2** es una vista inferior de una placa superior de una segunda realización del conjunto de portaherramientas de la presente invención;

**la figura 3A** es una vista lateral de una tercera realización del conjunto de portaherramientas de la presente invención;

25 **la figura 3B** es una vista superior de la tercera realización del presente conjunto de portaherramientas;

**la figura 3C** es una vista frontal de la tercera realización del presente conjunto de portaherramientas, tal como se ve mirando directamente desde el pico -17-;

30 **la figura 4A** es una vista frontal de la placa superior de una cuarta realización del presente conjunto de portaherramientas;

**la figura 4B** es una vista frontal de la placa superior de la primera realización del presente conjunto de portaherramientas; y,

35 **la figura 4C** es una vista frontal de una sexta realización del presente conjunto de portaherramientas, mirando directamente desde el pico -17-.

**Descripción detallada de las realizaciones preferentes**

40 Una primera realización del conjunto de portaherramientas orientable con sistema de refrigeración se representa en las figuras 1A, 1B y 1C, de modo general, con el numeral de referencia -20-. El conjunto de portaherramientas -20-, que está diseñado para su utilización en un torno, o similar, incluye: i) un cuerpo de portaherramientas -22- con un rebaje -24-, ii) un conjunto de inserto de herramienta de corte -25- que incluye un grueso espaciador -26- y un inserto -27- de la herramienta de corte, y iii) una placa superior -30-. El rebaje -24- aloja el grueso espaciador -26- y el inserto -27-. En esta primera realización, una parte central independiente -28- de dicha placa superior -30- aloja el sistema -36- de suministro de fluido refrigerante y una parte de borde -29- recubre el inserto -27- para impedir su funcionamiento de modo suelto. Tal como se muestra, solamente una única parte de borde -29- recubre el inserto -27-. Evidentemente, ambos bordes de la placa superior -30- podrían estar mecanizados para realizar esta función.

45 Un pasador inclinado -11- convencional se utiliza para sujetar el conjunto de inserto -25- al cuerpo de portaherramientas -22-. La parte -29- del borde de recubrimiento proporciona una función de seguridad al impedir que el inserto -27- se desprenda involuntariamente. Si se utilizara el método de fijación alternativo de un tornillo de sujeción de cabeza biselada en lugar del pasador inclinado -11-, la parte -29- del borde de recubrimiento sería habitualmente innecesaria. El inserto de corte -27- puede estar orientado entre cuatro posiciones posibles para maximizar su duración. El conjunto de portaherramientas está diseñado con un ángulo de ataque radial  $-\alpha-$  ( $7^\circ$ ) y un ángulo de ataque axial  $-\beta-$  ( $10^\circ$ ) mayores de lo normal para conseguir una duración mejorada de la herramienta.

50 En la figura 2 se representa una segunda realización. En esta realización, la placa superior -30'- tiene un depósito -34'- mecanizado en la misma que distribuye refrigerante a tres conductos -36'- en forma de tobera que suministran fluido refrigerante, por lo menos, a una zona crítica del inserto -27-. Preferentemente, uno de los conductos -36a'- está dirigido al primer borde de corte -15- (figura 1A), otro conducto -36c'- al segundo borde de corte -19- y el tercer conducto -36b'- al pico -17-. De esta manera, las tres zonas críticas se mantienen bañadas en refrigerante, lo que impide que la temperatura de la superficie de contacto entre el inserto -27- y la pieza a trabajar (no mostrada) alcance una temperatura elevada que aceleraría mucho el deterioro del borde o bordes de corte del inserto -27-, reduciendo significativamente su duración frente al desgaste. Dado que la placa superior -30'- está montada para coincidir con los ángulos de ataque  $-\alpha-$  y  $-\beta-$ , y dado que los conductos -36'- están situados tan próximos al inserto

60

65

-27-, la cantidad máxima de refrigerante llega a la superficie de contacto inserto/pieza, asegurando el enfriamiento óptimo. La mayoría de los otros sistemas de suministro están situados más alejados del borde de corte y suministran fluido con un ángulo de aproximación superior que ha demostrado ser menos eficaz para el enfriamiento. Este es necesariamente el caso, dado que el conjunto de portaherramientas -20- con el sistema de refrigeración de la presente invención suministra refrigerante con el ángulo de aproximación más bajo posible desde un punto inmediatamente próximo a la zona de corte. Aunque el depósito y los conductos de refrigerante están formados en la placa superior -30'-, se comprenderá que podrían estar formados pasos en la cara superior del cuerpo -22- del portaherramientas constituyendo la placa superior sencillamente su superficie superior.

El conjunto de portaherramientas -20- de las figuras 1A, 1B y 1C está diseñado particularmente para ser utilizado con insertos -13- en forma de rombo y se puede utilizar con fluido refrigerante a alta presión, de volumen elevado, o fluido refrigerante a baja presión, de volumen reducido. Los principios de la invención, no obstante, se pueden utilizar con insertos de cualquier forma y cualquier flujo de fluido deseado, ajustándose en consecuencia la configuración del cuerpo de portaherramientas y la placa superior. Por ejemplo, las figuras 3A, 3B y 3C representan una tercera realización del conjunto de portaherramientas -20"- capaz de suministrar fluido refrigerante a alta o baja presión a lo largo de un borde recto de corte de un inserto que podría tener cualquiera de varias formas. En esta realización, el conjunto de portaherramientas -20"- tiene una ranura en cola de milano -23"- por encima del rebaje -24"- que aloja el conjunto de inserto -25"-.

Una vez que la placa superior -30"- se desliza hacia el interior de la ranura en cola de milano -23"-, un tornillo de ajuste -38"- se rosca en una abertura (no mostrada) en el cuerpo -22"- del portaherramientas para fijarlo en posición a la placa superior -30"- contra cualquier movimiento. En esta realización, dicha placa superior -30"- tiene una serie de canales semicirculares -31"- acanalados en su superficie de abajo, y la parte inferior de los canales -36"- está formada tanto mediante la parte inferior de la ranura en cola de milano -23"- como mediante el inserto -27-, cualquiera que sea lo que está debajo de los canales -36"-.

El extremo -37"- se muestra biselado, que es la configuración de la pieza inicial a partir de la que se forma la placa superior -30"-.

La configuración final real del extremo -37"- estará determinada por la forma del inserto -27"- y la distribución deseada del fluido refrigerante. Se comprenderá además que, aunque se muestran tres canales, cualquier número, uno o varios, está contemplado por la invención.

Las figuras 4A, 4B y 4C representan otras variaciones. La figura 4A muestra canales -36"'- que tienen forma triangular. Esta configuración ha demostrado ser particularmente eficaz, en aplicaciones a alta presión, de volumen elevado, en el suministro de fluido refrigerante a la zona seleccionada como objetivo. La figura 4B muestra un canal -36- para el suministro de un volumen elevado de fluido refrigerante a baja presión. Esta es realmente la configuración representada en la realización de la figura 1A. Finalmente, la figura 4C representa un tramo central -28<sup>iv</sup>- de la placa que está fijado con partes soldadas en lugar de con una cola de milano y un tornillo de ajuste.

El conjunto de portaherramientas -20- permite que el fluido refrigerante se suministre a corta distancia con los mismos ángulos de ataque que la superficie del inserto de corte -27- para optimizar el enfriamiento de la superficie de contacto inserto/pieza, manteniendo de esta manera el inserto -27- por debajo de las temperaturas de deterioro. La placa superior -30- se puede modificar en su totalidad para disponer conductos de paso de refrigerante, o un inserto -28- se puede mecanizar y fijar a continuación en su posición por cualquiera de los dos métodos.

Diversos cambios, alternativas y modificaciones dentro del ámbito de las reivindicaciones resultarán evidentes para un experto en la técnica después de una lectura de la anterior memoria descriptiva.

**REIVINDICACIONES**

1. Conjunto de portaherramientas (20, 20") de insertos orientables para su utilización en un torno, que comprende

5 a) un cuerpo de portaherramientas (22, 22") que tiene una parte de superficie superior con una longitud determinada y un rebaje (24, 24") formado en la misma;

10 b) un conjunto de inserto de una herramienta de corte (25, 25") asentado en dicho rebaje (24, 24"), comprendiendo dicho conjunto de inserto de herramienta de corte (25, 25") un inserto (27, 27") de la herramienta de corte y teniendo dicho inserto (27, 27") al menos una zona crítica;

15 c) una placa superior (30, 30', 30") que se extiende sobre una parte de dicha longitud determinada de dicho cuerpo de portaherramientas (22, 22") adyacente a dicho conjunto de inserto de herramienta de corte (25, 25") y que solamente tiene un borde delantero que recubre dicho conjunto de inserto de herramienta de corte (25, 25"), sin tener dicha placa superior (30, 30', 30") la responsabilidad primaria de retención de dicho conjunto de inserto de herramienta de corte (25, 25") asentado en dicho rebaje (24, 24");

d) medios que fijan la placa superior al cuerpo de portaherramientas (22, 22");

20 caracterizado porque

25 e) están formados medios de un conducto de paso de refrigerante (36, 36', 36") de lados abiertos en una parte de la superficie externa de dicha placa superior (30, 30', 30"), discurriendo dichos medios de conducto de paso de refrigerante (36, 36', 36") horizontalmente por toda su propia longitud y estando formados longitudinalmente en dicha placa superior (30, 30', 30"), interaccionando dicha parte de superficie superior de dicho cuerpo de portaherramientas (22, 22") con dicha placa superior (30, 30', 30") que define una superficie inferior de dichos medios de conducto de paso de refrigerante (36, 36', 36"), y terminando dichos medios de conducto de paso de refrigerante (36, 36', 36") en dicho borde delantero y estando dirigidos, por lo menos, a dicha zona crítica.

30 2. Conjunto de portaherramientas, según la reivindicación 1, en el que dicha zona crítica se selecciona a partir del grupo compuesto por un primer borde de corte (15), un segundo borde de corte (19) y un pico (17) situado entre el par de bordes de corte (15, 19).

35 3. Conjunto de portaherramientas, según la reivindicación 2, en el que dichos medios de conducto de paso de refrigerante (36, 36', 36") dirigen refrigerante a cada uno de dicho primer borde de corte (15), dicho segundo borde de corte (19) y dicho pico (17).

40 4. Conjunto de portaherramientas, según la reivindicación 3, en el que dichos medios de conducto de paso de refrigerante (36') incluyen un canal independiente (36a', 36b', 36c') para dirigir refrigerante a cada una de dichas tres zonas críticas (15, 17; 19).

45 5. Conjunto de portaherramientas, según la reivindicación 1, en el que dichos medios que fijan dicha placa superior (30, 30', 30") a dicho cuerpo de portaherramientas (22, 22") comprenden partes soldadas entre dicha placa superior (30, 30', 30") y dicho cuerpo de portaherramientas (22, 22").

50 6. Conjunto de portaherramientas, según la reivindicación 1, en el que dichos medios que fijan dicha placa superior (30") a dicho cuerpo de portaherramientas (22") comprenden una ranura en cola de milano (23") en dicho cuerpo de portaherramientas con una forma complementaria sobre un par de partes de borde lateral en dicha placa superior (30").

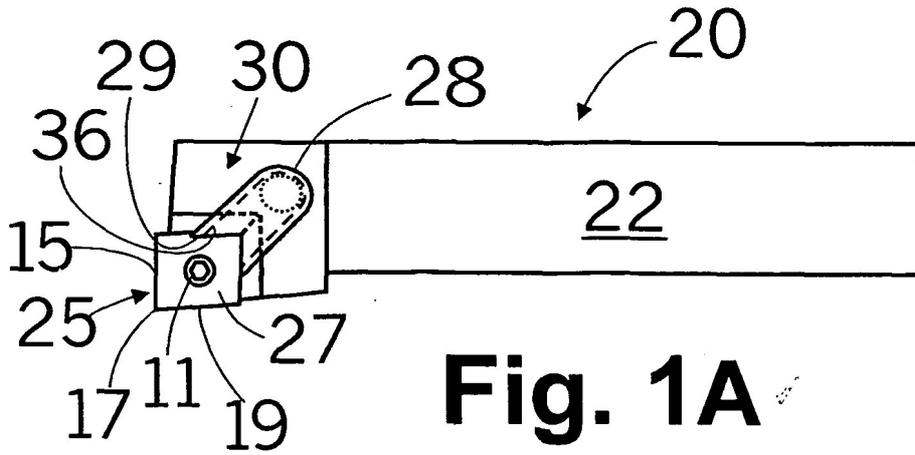
55 7. Conjunto de portaherramientas, según la reivindicación 6, en el que dichos medios que fijan dicha placa superior (30") a dicho cuerpo de portaherramientas (22") comprenden además un rebaje en un borde lateral de dicha placa superior (30") y medios de pasador (38") fijados en dicho cuerpo de portaherramientas (22") que están asentados en dicho rebaje para impedir el movimiento de dicha placa superior (30").

8. Conjunto de portaherramientas, según la reivindicación 1, que comprende además medios para fijar dicho inserto (27, 27") de la herramienta de corte en dicho cuerpo de portaherramientas (22, 22").

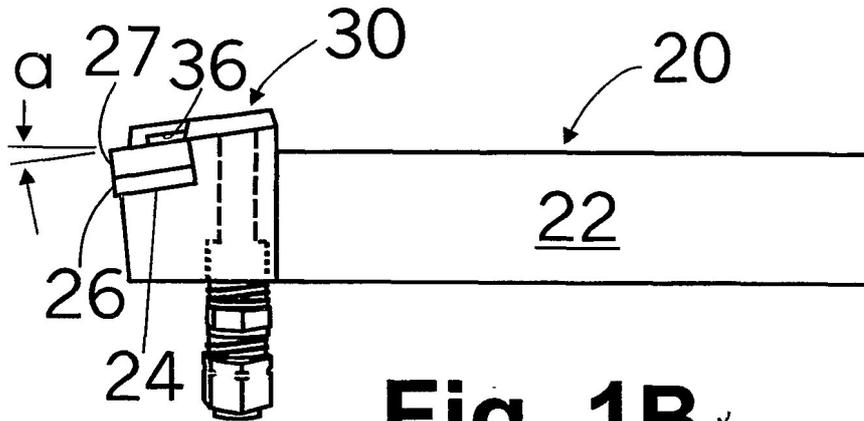
60 9. Conjunto de portaherramientas, según la reivindicación 8, en el que dichos medios para fijar dicho conjunto de inserto de herramienta de corte (25) en dicho cuerpo de portaherramientas (22) comprenden un labio que sobresale (29) de dicha placa superior (30).

65 10. Conjunto de portaherramientas, según la reivindicación 9, en el que dichos medios para fijar dicho inserto (27) de la herramienta de corte en dicho cuerpo de portaherramientas (22) comprenden además un pasador inclinado (11) situado en una abertura en el mismo.

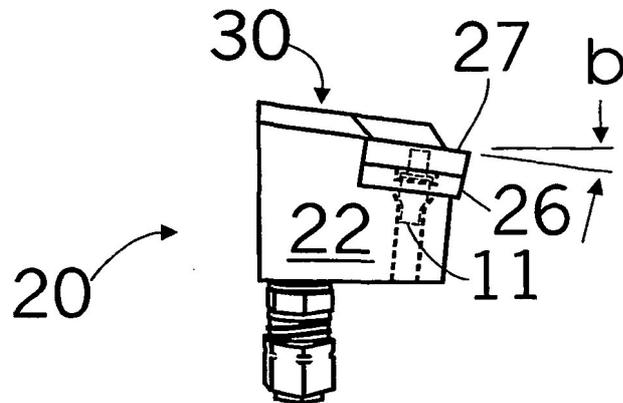
- 5 11. Conjunto de portaherramientas, según la reivindicación 1, en el que dicho inserto (27, 27") de la herramienta de corte tiene un ángulo de ataque axial de  $10^{\circ}$  y un ángulo de ataque radial de  $7^{\circ}$ , para una duración mayor de la herramienta.
12. Conjunto de portaherramientas, según la reivindicación 1, en el que dicho conjunto de inserto de herramienta de corte (25, 25") comprende un grueso espaciador (26) y un inserto de corte (27, 27").
- 10 13. Conjunto de portaherramientas, según la reivindicación 1, en el que dichos medios del conducto de paso de refrigerante se extienden linealmente por toda su longitud horizontal, sin tramos en ángulo.



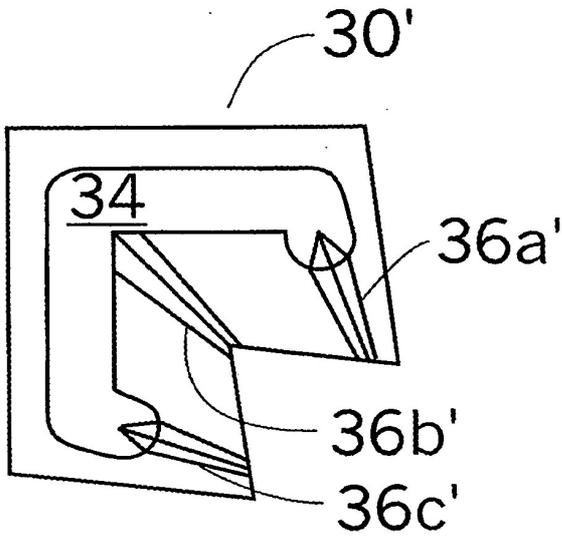
**Fig. 1A**



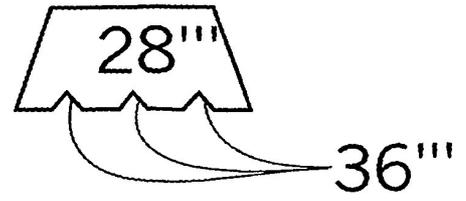
**Fig. 1B**



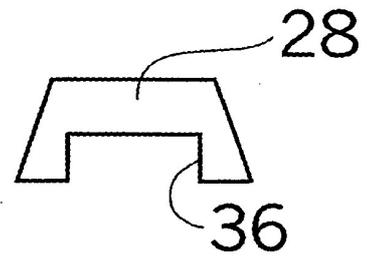
**Fig. 1C**



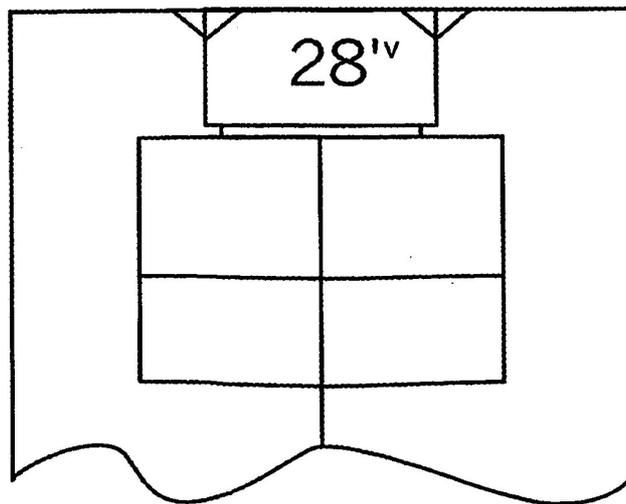
**Fig. 2**



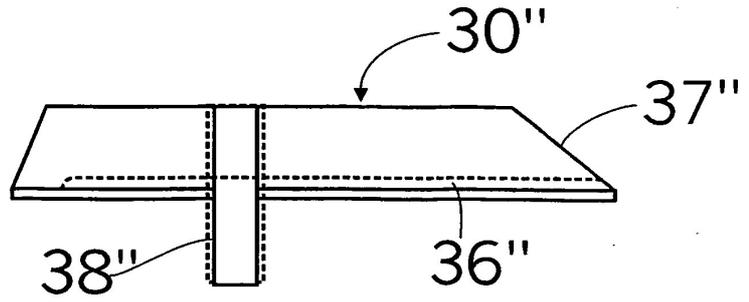
**Fig. 4A**



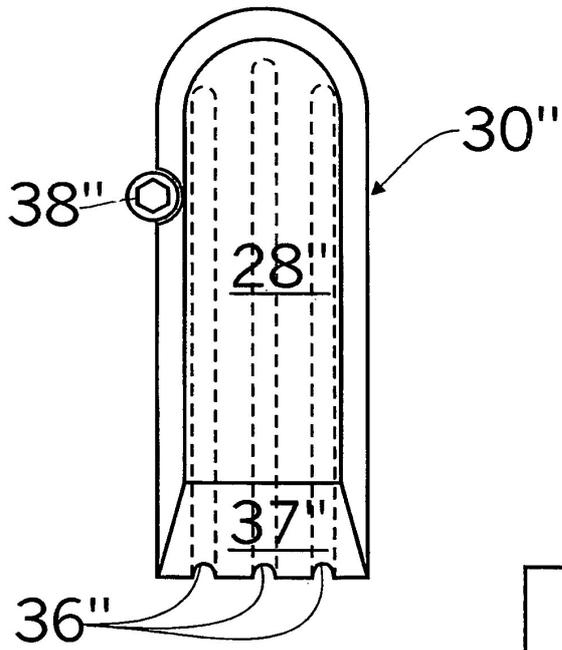
**Fig. 4B**



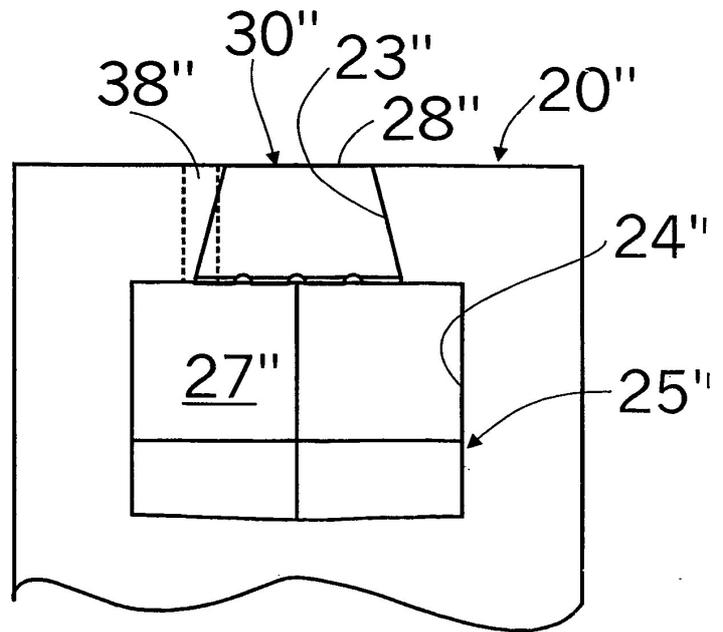
**Fig. 4C**



**Fig. 3A**



**Fig. 3B**



**Fig. 3C**