

3 02 917

P - 27.237



U.S. Ser No 320.130 Filed
October 30, 1963--Diestructu
re formachine for wafering
hay and like forage crops
Inventors:Gust Soteropu-
los; Arie Eugens Breed.

302917

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE D E INVENCION

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de DEERE & COMPANY, entidad norteamericana,
establecida en 3.300 River Drive, Moline, Illinois,
Estados Unidos de América, por:

"UNA MAQUINA PARA HACER HENO Y PORRAJES SIMILARES EN
PASTILLAS"

Este invento se refiere a mejoras en el molde
de extrusión de una máquina para comprimir heno en for-
ma de pastillas para aumentar la efectividad, la capa-
cidad y el rendimiento de la máquina y para producir
una pastilla de calidad.

5

Una máquina para comprimir heno en forma de pas-
tillas está diseñada para producir, a partir de heno
y de plantas forrajeras similares, pastillas de sección
transversal rectangular típicamente en la gama de tama-



ños de 22,2 x 22,2 mm. a 38,1 x 38,1 mm. por longitudes variables (desde 19,05 hasta 50,9 mm) y que tienen una densidad volumétrica del orden de 400,48 a 720,86 kg/m³ y una densidad unitaria de alrededor de 640,77 a 1.041,25 kg/m³.

5 La máquina típica de comprimir en forma de pastillas de caracter giratorio utiliza un molde anular que tiene una pluralidad de células de molde radiales espaciadas uniformemente en sentido circunferencial que tienen sus extremos de entrada que se abren en común a una pista circular alrededor de la cual una o más ruedas de compresión giratorias describen una órbita de tipo planetario para forzar a entrar en las células de molde al heno o plantas similares sucesivamente, compactando finalmente las mismas y formando lo que puede ser considerado como un producto de extrusión.

10 En el sentido actual de la técnica, las máquinas para comprimir en forma de pastilla están limitadas principalmente a la compresión en forma de pastillas de alfalfa y leguminosas similares y se tropieza con ciertas dificultades para la manipulación de hierbas o mezclas de hierbas y leguminosas. La capacidad de una máquina de comprimir en forma de pastillas para actuar eficientemente y para producir pastillas adecuadas está también afectada por factores tales como la humedad de la planta, la densidad y el tamaño de las hileras de gavillas, la longitud del corte, etc. Se han obtenido resultados significativamente buenos cuando la planta ha sido cortada y luego secada en el campo hasta un contenido en humedad del 15% o inferior, estando la humedad



distribuida por igual en los tallos y en las hojas. Para comprimir bien en forma de pastillas puede requerirse volver a humectar las plantas al ser alimentadas al molde (una práctica convencional) hasta el 20 - 22%.

5 Las estructuras de molde anular según la técnica anterior han estado constituidas en su mayor parte por un par de miembros laterales espaciados entre sí axialmente en forma de anillos entre los cuales están sujetos una pluralidad de bloques de molde individuales

10 de forma de cuña, ya soldados o ya cogidos con pernos en su posición, siendo uniforme el espaciado en sentido circunferencial entre los bloques de molde y proporcionando por tanto la pluralidad similar de células de molde radiales. Uno de los problemas que se han experimentado con este diseño consiste en que, puesto que cada bloque de molde se extiende axialmente por completo a través de los miembros laterales radiales, las paredes opuestas en sentido axial de cada célula de molde están formadas por las superficies interiores de esos miembros laterales. Ello significa que cada célula de molde, en el caso de una célula rectangular, tendrá juntas o grietas donde los bloques de molde encuentran al miembro lateral o anillo asociado, y, puesto que la célula es rectangular como antes se ha dicho, existirán cuatro grietas en cada célula. Es virtualmente imposible montar la estructura suficientemente ajustada para cerrar por completo esas grietas, con el resultado de que el material forrajero que está siendo compactado en la célula llega a meterse en las grietas, se acumula en ellas e interfiere con la formación de una pastilla de

15

20

25

30



calidad. Otra desventaja de esta disposición es que la unión de las caras del bloque en planos axiales con la unión de las caras del anillo en planos radiales es necesariamente en ángulo recto (en una construcción rectangular) y la esquina es viva, mientras que es deseable en estos casos proporcionar esquinas redondeadas. En las construcciones según la técnica anterior, ello solamente puede hacerse a costa de grandes gastos depositando un cordón de material de soldadura en la grieta. Todavía otra desventaja en el montaje según la técnica anterior consiste en que los bloques de molde, por ser de forma de cuña, tienen una dimensión circunferencial limitada en la periferia interior o parte de la pista para rueda de compresión del molde. En vista de esta dimensión circunferencial limitada, deben usarse pernos más pequeños. No obstante, esa es el área de mayor concentración de esfuerzos, y se producen fallos en cantidad considerable de esos pernos pequeños. Aunque ese inconveniente puede considerarse que se supera soldando, la permanencia de la soldadura impide la retirada de los bloques individuales en el caso de que resulten dañados, lo cual puede ocurrir fácilmente en los casos en que la máquina recoja piedras, dientes de rastrillos rotos y similares.

De acuerdo con el presente invento, se eliminan estos inconvenientes mediante una nueva construcción en la cual cada bloque de molde, aún conservando su forma de cuña característica, está provisto en cada una de sus superficies opuestas en sentido circunferencial de una garganta que discurre de extremo a extre-

30257



mo del mismo de manera que cuando se montan dos bloques la garganta de uno casa con la garganta del otro para proporcionar la célula de molde. Esto significa que la célula de molde está limitada por cada una de sus caras opuestas en sentido axial, no por los propios anillos laterales sino por partes integrales de los bloques de molde. Estas partes laterales de los bloques de molde, aunque en sentido circunferencial hacen tope con los bloques de molde vecinos en juntas radiales, lo hacen así en áreas en que la junta no es crítica. Dicho con otras palabras, la junta no está en la esquina sino que está circunferencialmente intermedia entre las paredes opuestas en sentido circunferencial de la célula. El heno no se acumulará en las juntas en ese área. Otra característica de la construcción es que las partes laterales que bordean a las gargantas en los bloques de molde pueden hacerse más pesadas y por tanto pueden acomodar medios de sujeción más pesados en las áreas de esfuerzos elevados, como las adyacentes a la pista para rueda de compresión o periferia interior de la célula de molde. Una construcción de esta naturaleza goza también de la ventaja de la facilidad de montaje y desmontaje y retirada de los bloques individuales en caso de daños. Los procedimientos y los costes de fabricación quedan simplificados y reducidos, y, sea el bloque de molde una pieza de fundición o una pieza de forja, pueden formarse fácilmente las gargantas, por ejemplo por fresado. Al propio tiempo, si se desea producir esquinas redondeadas en las células, ello puede efectuarse fácilmente como parte del mismo proce-



so. Además, las caras o los fondos de las ranuras, según el caso, pueden ser fresados para proporcionar la célula de molde con cualquier forma de conicidad, y esa conicidad puede ser mecanizada sobre cualquier combinación de caras. Cada bloque de molde es simétrico alrededor de su eje principal, el cual está centrado sobre un radio del anillo en el conjunto. Por consiguiente, el bloque de molde puede ser retirado, girado 180° alrededor de ese eje y sustituido, proporcionando así un nuevo filo de cizalladura en la pista para rueda de compresión. Los bloques de moldes presentes eliminan otro inconveniente de la técnica anterior, ya que al ser provista la garganta en una construcción de una pieza, puede ser cromada si se desea, mientras que en la técnica anterior, aunque las caras opuestas en sentido circunferencial del bloque de molde podían ser cromadas, era casi imposible o al menos de coste prohibitivo cromar las caras opuestas en sentido axial de los anillos, a menos que se cromaran las caras completas de los anillos antes del montaje. Otra ventaja del presente bloque de molde es que no precisa ser enchavetado a las paredes laterales como en las construcciones anteriores, ya que su garganta, al casar con la de un molde vecino, proporciona una célula de molde de dimensiones y forma fijas, las cuales no resultarán alteradas en cuanto a configuración por el desplazamiento de un bloque con respecto al otro.

Los anteriores y otros objetos y características deseables importantes inherentes al invento y abarcados por el mismo se pondrán de manifiesto al ser descritas



con detalle realizaciones preferidas del mismo en la descripción que sigue y en las láminas de dibujos que se acompañan, cuyas figuras se describen a continuación.

5 La Fig. 1 es una vista en corte parcial que ilustra la relación de la estructura de molde mejorada y una rueda de compresión asociada y un alimentador de barrena.

10 La Fig. 2 es una sección parcial dada por la línea 2-2 de la Fig. 1 y que ilustra esquemáticamente la repetida estructura en el círculo de molde.

La Fig. 3 es una vista en planta a escala ampliada de una parte de la estructura de molde.

15 La Fig. 4 es una sección por la línea 4-4 de la Fig. 3.

La Fig. 5 es una vista por abajo de un bloque de molde individual visto por la línea 5-5 de la Fig. 4.

La Fig. 6 es una perspectiva de un bloque de molde individual.

20 La Fig. 7 es una sección parcial que ilustra una estructura de molde modificada en la cual los bloques de molde están dispuestos de tal manera que se duplica el número de células de molde en el anillo.

25 La Fig. 8 es una vista en planta, a escala ampliada, de una parte de la estructura de molde según se vería a lo largo de la línea 8-8 de la Fig. 7.

La Fig. 9 es una vista en perspectiva del tipo de bloque de molde ilustrado en las Figs. 7 y 8.

30 Se hará preferencia en primer lugar a las Figs. 1 y 2 para fines de orientación. El número 10 designa

302917



1964

el anillo o estructura de molde en su totalidad. Ese anillo incluye un par de miembros de anillo espaciados entre sí en sentido axial 12 y 14 de características estructurales relativamente pesadas de tal manera que
5 soporten las presiones extremas implicadas en el procedimiento de compresión en forma de pastillas. Estos anillos tienen sujeto entre ellos un juego circunferencial de bloques de molde individuales similares de forma de cuña 16, formados, a la manera que se verá en
10 lo que sigue, de tal modo que proporcionen una pluralidad de célula de molde radiales similares 18.

Como se aprecia mejor en la Fig. 6, cada bloque 16 tiene extremos opuestos 20 y 22. Cuando los bloques son montados entre los anillos 12 y 14, tienen pues sus
15 extremos exteriores sobre lo que puede ser considerado como un círculo exterior o periferia del anillo 10, y los extremos interiores terminan en un círculo interior o pista de rueda de compresión 24 en la cual gira una rueda de compresión 26 a medida que describe
20 una órbita alrededor del eje del anillo. La rueda de compresión 26 está soportada por un eje 28 en un soporte para rueda de compresión 30 que está fijo a un eje 32 sobre el eje del anillo. El anillo 14 puede incluir una parte central 34 dentro de la cual está soportado un cojinete 36 para soporte del eje 32. El soporte 30 es de naturaleza bifurcada, ahorquillando a
25 la rueda de compresión 26 y soportando coaxialmente con el eje 32 una barrena 38 que actúa dentro de una cámara de barrena 40 que está sujeta coaxialmente, como por soldadura en 42, al anillo 12. El otro extremo
30

302917



de la barrena 38 puede estar soportado apropiadamen-
te, de una manera que no se ha materializado aquí, en
la estructura de soporte que acompaña a la máquina con
la cual está asociada la estructura que está siendo
5 descrita.

Si la barrena 38 gira a derechas como se ha re-
presentado mediante la flecha 44 en la Fig. 2, se verá
que el eje 32 y el soporte 30 giran asimismo en el mis-
mo sentido, haciendo que la rueda de compresión 26 des-
criba igualmente una órbita en una trayectoria circu-
lar alrededor del eje geométrico del eje 32. Al hacer-
lo así, su periferia rueda en la pista 24, girando en
el sentido de la flecha 46. El material alimentado
axialmente en la dirección de la flecha 48 (Fig. 1)
10 es transportado por la barrena al interior de la pis-
ta 24 y, al rodar sobre él la rueda de compresión 26,
es obligado a entrar en los extremos interiores o de
entrada 18a de células de molde sucesivas 18. Final-
mente, al ser alimentadas dentro de las células de mol-
de cargas sucesivas de heno y plantas forrajeras simi-
lares, el material saldrá en forma de pastillas desde
los extremos de salida 18b de las células de molde. Es-
tos extremos de salida están por supuesto en la perife-
ria exterior del anillo.

25 El conjunto que comprende la barrena 38 y el so-
porte de rueda de compresión 30 puede ser accionado de
cualquier manera adecuada.

Resulta evidente de la Fig. 6 que cada bloque de
molde 16 (dado que estos son idénticos) tiene, además
30 de sus extremos exterior e interior opuestos en senti-



do radial 20 y 22, partes laterales opuestas en sentido axial 50. Además, el bloque de molde tiene partes opuestas en sentido circunferencial 52. Ello dá a cada bloque de molde, en general, un aspecto de cuña o similar a una cuña. Los bloques de molde, una vez montados entre los anillos 12 y 14, están centrados respectivamente sobre radios del anillo.

Cada una de las partes opuestas en sentido circunferencial 52 del bloque de molde 16 está provista de una garganta 54 que discurre de extremo a extremo del bloque, con una excepción que se indica a continuación. Ya sea el bloque una pieza de fundición o una pieza de forja, las gargantas 54 pueden ser provistas fácilmente por operaciones de mecanizado. En el presente caso, cada garganta es de forma acanalada y retira material desde el bloque de una pieza de tal manera que las dos partes laterales 50 están unidas por un alma o nervio transversal 56. La operación de mecanizado que proporciona las gargantas 54 y el nervio 56 hace que el nervio sea igualmente de una naturaleza similar a una cuña; es decir, es circunferencialmente más estrecho por su extremo interior que por su extremo exterior. Además, el extremo interior, como en 58, termina a poca distancia de los extremos interiores de las partes laterales 50. Considerando ahora la Fig. 3, se verá que las partes laterales 50 terminan en el círculo interior 60 mientras que las partes extremas 58 terminan en un círculo 62, proporcionando así la pista anteriormente descrita 24.

Como se aprecia mejor en la Fig. 7, los bloques



de molde 16, una vez montados, forman el juego circunferencial anteriormente descrito y con ello las gargantas 54 de los bloques de molde cooperan con las gargantas vecinas para proporcionar las células respectivas 18, las cuales son aquí de sección transversal cuadrada. Seleccionando la célula 18 situada más a la izquierda en la Fig. 3 como representativa, se verá que esa célula está constituida por cuatro paredes 64, 66, 68 y 70. Las paredes 68 y 70 son respectivamente los fondos de gargantas vecinas 54. Cada una de las paredes 64 y 66 está constituida en parte por la cara de una garganta y por la cara de la otra. Puesto que cada bloque hace tope circunferencialmente con sus vecinos, habrá una unión en 72. Esa unión tiene lugar intermedia a la dimensión circunferencial de la célula de molde en lugar de en las esquinas, como en la técnica anterior. Las cuatro esquinas de cada célula, indicadas representativamente en 74, están aquí formadas como uniones entre partes relacionadas rigidamente de la misma pieza y están exentas de grietas y otras juntas abiertas en que se acumularía heno y que harían que ese heno se amontonase e interfiriese con la formación de una pastilla de calidad. Dicho de otro modo, las paredes 64 y 66 son partes de los bloques 16 en lugar de partes de las paredes laterales o anillos 12 y 14.

La formación de los bloques con las gargantas 54 tiene otra ventaja: a saber, puesto que las partes de pared relacionadas de la célula son independientes, el bloque de molde puede ser formado interiormente con más



facilidad que en el caso de que las paredes 64 y 66 fueran partes de los anillos 12 y 14. Adicionalmente, la formación del alma 56 deja las partes laterales 50 de construcción sustancial tal que pueden ser más fácilmente montadas entre los anillos. Un ejemplo mejor de esto se tiene en las Figs. 3 y 5 en que se verá que cada parte 50 puede tener en ella un par de taladros roscados interiormente 76 que reciben tornillos de cabeza 78 pasados a través de las aberturas 80 en los anillos 12 y 14. Los tornillos de cabeza pueden ser del mismo tamaño de tal manera que los adyacentes a la pista de rueda 24 tendrán resistencia suficiente para soportar las elevadas cargas impuestas en los extremos interiores 58 de los bloques, especialmente en los filos de cizalladura proporcionados por las esquinas opuestas de los extremos interiores del alma 58. Puesto que cada bloque está centrado sobre un radio del anillo y puesto que el bloque es simétrico lado a lado alrededor de ese radio (su propio eje principal), puede ser invertido poniendo un lado donde estaba el otro de manera que presente un nuevo filo de cizalladura cuando el filo de cizalladura original esté desgastado. Esto se comprenderá mejor en la Fig. 2, considerando la dirección de giro de la rueda de compresión 26, en que se observará que puesto que la rueda gira desde la izquierda hasta la derecha como se ve en esa Figura, los filos izquierdos en 58 resultarán finalmente desgastados y cuando los bloques de molde son invertidos girándolos, los filos derechos serán entonces presentados en lugar de los filos izquierdos, proporcionando así nue-



vos filos de cizalladura. Ello es importante para el funcionamiento eficaz de la máquina, ya que las cargas de heno deben ser cizalladas a medida que son compactadas en los extremos de entrada 18a de las células de molde 18.

Otra ventaja de la construcción en una pieza de los bloques de molde, con las gargantas 54 cortadas en ellos, consiste en que cuando son mecanizados pueden redondearse las esquinas en 74. Esto se ha comprobado que es ventajoso en la manipulación de ciertas plantas. En las construcciones según la técnica anterior, en el caso en que las juntas están formadas en la intersección de los bloques y los anillos, no pueden proporcionarse esquinas redondeadas excepto depositando un cordón de material de soldadura o similar en ellas. El bloque de molde se presta también de por sí, en la operación de mecanizado, a la formación de ángulos o chaflán en cualquiera de las superficies interiores de tal manera que, cuando los bloques son montados con sus vecinos, la forma de la célula puede ser tal que sea mayor por un extremo que por el otro.

En la forma modificada del invento ilustrada en las Figs. 7-9, un bloque de molde 16', tiene todas las características del anteriormente descrito pero en este caso está provisto en sus partes opuestas en sentido circunferencial de un par de gargantas paralelas menores 54', y tales gargantas en cada bloque están separadas por un divisor central 55. En el anillo montado 10' (Figs. 7 y 8), los nervios o divisores 55 quedan alineados en sentido circunferencial de tal manera que hay una



5 doble fila de células de molde 18'. Los bloques de mol
de 16' tienen, al igual que los bloques de molde 16,
partes laterales 50', las cuales tienen características
similares, tales como la de ser susceptibles de ser mon
10 tados mediante tornillos de cabeza 78' entre los ani-
llos 12' y 14' para cooperación con una rueda de com-
presión 26'. La diferencia básica consiste en que pue-
de formarse de una sola vez una doble fila de pastillas.
En este caso particular, las células de molde 18' tie-
15 nen las mismas dimensiones que las indicadas en 18. Es
evidente que pueden variarse las dimensiones siguiendo
los principios del presente invento.

15 A los versados en la técnica se les ocurrirán fá-
cilmente características y ventajas distintas a las in-
dicadas, como asimismo muchas modificaciones y altera-
ciones en las realizaciones preferidas sobre las cua-
les está basada la exposición, todas las cuales pueden
lograrse sin desviarse del espíritu del invento ni re-
basar su alcance.

20 La presente solicitud que corresponde a la pre-
sentada en los Estados Unidos de América, con fecha 30
de octubre de 1.963, bajo el número 320.130, se acoge
a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto
sobre Propiedad Industrial.

25

N O T A

30 Los puntos de invención propia y nueva que se pre



sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Una máquina para hacer heno y forrajes similares en pastillas que incluye una estructura de molde para comprimir en forma de pastillas con forma de anillo que tiene periferias interior y exterior y caras radiales opuestas en sentido axial, comprendiendo dicha estructura un par de miembros de anillo espaciados entre sí en sentido axial respectivamente en dichas caras y que tienen respectivamente caras radiales interiores opuestas en sentido axial, un juego circunferencial de bloques de molde individuales y similares de forma de cuña dispuestos entre dichos miembros de anillo en disposición radial y que tienen extremos opuestos en sentido radial respectivamente en las periferias interior y exterior de dicho anillo, siendo cada bloque de construcción integral en una sola pieza y teniendo partes de caras opuestas en sentido axial que respectivamente hacen tope con las caras interiores de los miembros de anillo y partes opuestas en sentido circunferencial que hacen tope respectivamente con una parte similar sobre sus dos bloques vecinos, teniendo cada una de dichas partes opuestas en sentido circunferencial una garganta de extremo a extremo en ella de una anchura en sentido axial menor que la distancia en sentido axial entre dichas caras interiores del miembro de anillo y casando con una garganta similar en su bloque vecino para proporcionar una célula de molde radial; y una pluralidad de miembros desconectables indi-

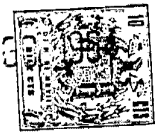
10

15

20

25

30



vidualmente que sujetan los bloques rigidamente a los anillos.

5 2.- Una máquina de acuerdo con el Punto 1, en la cual: las gargantas son de tal forma que proporcionan células de molde de sección transversal rectangular.

10 3.- La máquina de acuerdo con el Punto 1, en la cual: las gargantas en la parte opuesta en sentido circunferencial de cada bloque proporcionan al bloque un nervio central que abarca las partes laterales de dicho bloque, y los medios desconectables incluyen elementos roscados pasados a través de los miembros de anillo y al interior de los bloques y que terminan a poca distancia de los nervios respectivos.

15 4.- Una máquina para hacer heno y forrajes similares en pastillas que incluye una estructura de molde para comprimir en forma de pastillas que tiene la forma de un anillo con periferias interior y exterior y caras radiales opuestas en sentido axial, comprendiendo dicha estructura un par de miembros de anillo espaciados entre sí en sentido axial respectivamente en dichas caras y que tienen respectivamente caras radiales interiores opuestas en sentido axial, un juego circunferencial de bloques de molde individuales y similares en forma de cuña dispuestos entre dichos miembros de anillo en forma radial y que tienen extremos opuestos en sentido radial respectivamente en las periferias interior y exterior de dicho anillo, siendo cada bloque de construcción integral en una sola pieza y teniendo partes laterales opuestas en sentido axial

20

25

30



que hacen tope respectivamente con las caras interiores de los miembros de anillo, y partes opuestas en sentido circunferencial que hacen tope respectivamente con una parte similar sobre sus dos bloques vecinos, teniendo cada una de dichas partes opuestas en sentido circunferencial en ella un par de gargantas paralelas lado a lado separadas en sentido axial que discurren de extremo a extremo de la misma y teniendo cada garganta una anchura en sentido axial menor que la distancia en sentido axial entre dichas caras interiores de miembro de anillo, y casando cada par de gargantas respectivamente con un par similar de gargantas de un bloque vecino para proporcionar un par de células de molde radiales paralelas separadas axialmente; y una pluralidad de miembros desconectables individualmente que sujetan los bloques rígidamente a los anillos.

5.- La máquina de acuerdo con el Punto 4, en la cual: las gargantas son de tal forma que proporcionan células de molde de sección transversal rectangular.

6.- Una máquina para hacer heno y forrajes similares en pastillas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

302917



La presente Memoria consta de dieciocho hojas,
escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, - 7 JUN 1964

P. A.

Alfonso de Lizaso
Pol. Fedes.

302917

302917



FIG. 3

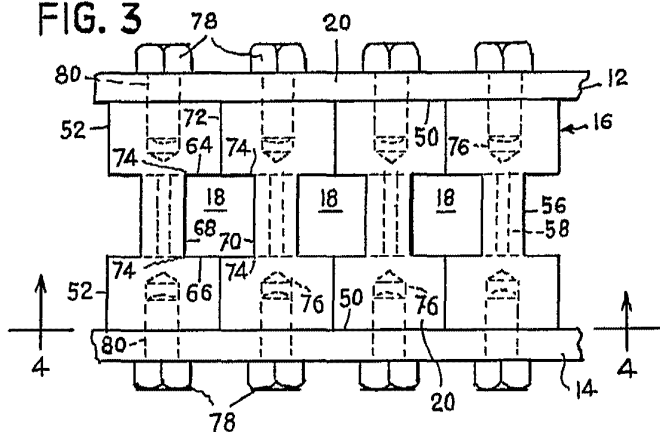


FIG. 4

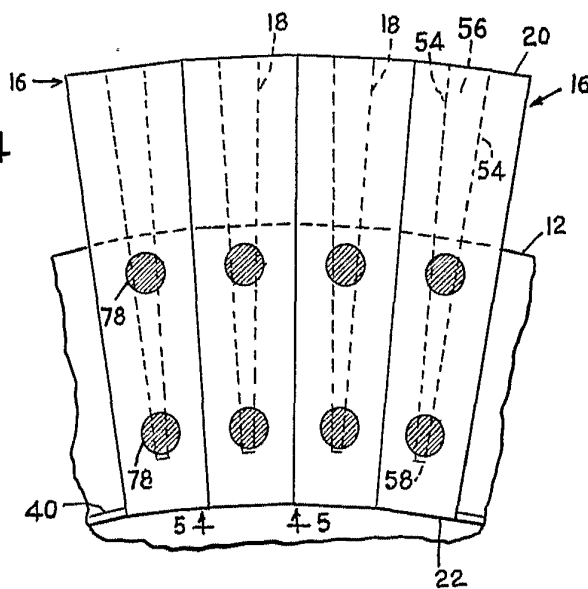
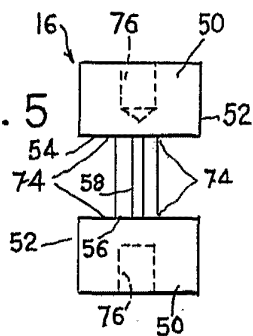
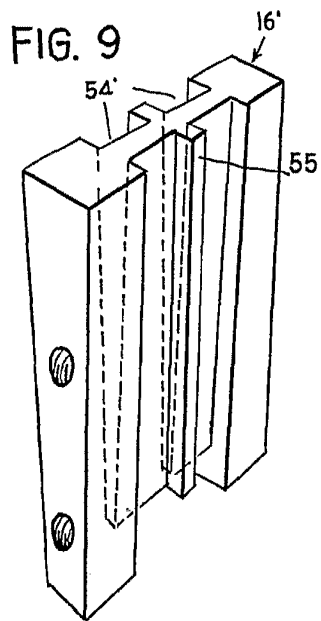
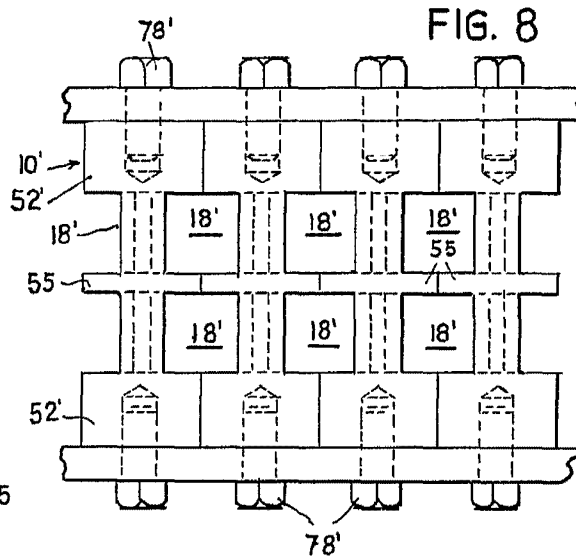
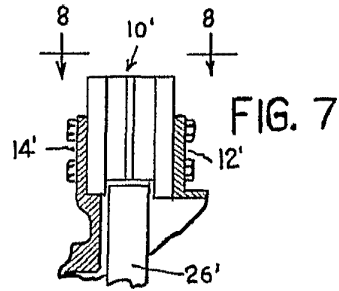
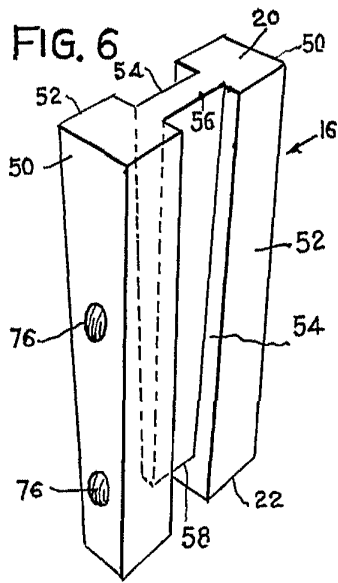


FIG. 5



Handwritten signature or initials.

302917



Bill