

302916

P- 27.236

U.S. Ser No 320.020-filed
October 30, 1963-"Die annulus
for machines for waffering
forage crops" Inventors
Elaine Winslow Gustafson;
Gust Soteropulos and Harold
Eugene de Buhr

7 OCT 1964



302916

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de DEERE & COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 3 300 River Drive, Moline, Illinois, Estados Unidos de América, por:

" UN APARATO PARA COMPRIMIR HENO Y PLANTAS FORRAJERAS SIMILARES EN FORMA DE PASTILLAS "

Este invento se refiere a una máquina para comprimir heno y plantas forrajeras similares en forma de pastillas y más especialmente a mejoras en el molde de extrusión.

Una máquina para comprimir heno en forma de pastillas
5 es fundamentalmente una máquina de campo, móvil, diseñada para producir pastillas de sección transversal rectangular típicamente en la gama de tamaños de 22,2 x 22,2 mm. a 38,1 x 38,1 mm. por longitudes variables (desde 19,05 hasta 50,8 mm) y que tiene una densidad volumétrica del orden de 400,48 kg/m³ a 720,36 kg/m³ y
10 una densidad unitaria de alrededor de 640,77 a 1.041,25 kg/m³.



La ventaja principal de una máquina para comprimir en forma de pastillas sobre una empacadora radica en la naturaleza del producto, el cual es más fácilmente manipulado, almacenado, alimentado, molido etc.

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

10

15

En el presente estado de la técnica, las máquinas para comprimir en forma de pastillas están limitadas principalmente a la compresión en forma de pastillas de alfalfa y leguminosas similares, y se experimentan 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 comportarse eficientemente y para producir pastillas adecuadas está asimismo afectada por factores tales como la humedad de la planta, el tamaño y la densidad de las hileras de gavillas, la longitud del corte, etc. Se obtienen resultados significativamente buenos cuando la cosecha se ha cortado y luego se ha secado en el campo hasta un contenido en humedad del 15% ó menor, estando la humedad uniformemente distribuída en los tallos y en las hojas. Para una buena compresión en forma de pastillas puede requerirse vol -

20

25

30



ver a humectar las cosechas al alimentarlas al molde hasta el 20%.

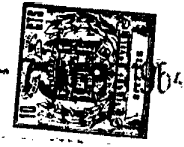
En todo caso, las dimensiones de la sección transversal de las células de molde determinan, por supuesto, las dimensiones de la sección transversal de la pastilla. Aunque las células de molde pueden variar en longitud desde 63,5 hasta 304,8 mm., dependiendo de las dimensiones de la sección transversal de la célula, la longitud de la pastilla depende del grado en que el material es extruído desde las células respectivas antes de romperse. El material compactado dentro de las células de molde estará en forma de cargas sucesivas a medida que la rueda de compresión giratoria pasa sobre los extremos de entrada de las células y fuerza a entrar en las células a cantidades del material, y cada carga de heno es normalmente inferior a una pastilla completa, de manera que una célula de molde no resultará llena por completo de uno a otro extremo durante una pasada de la rueda de compresión. Por consiguiente, la calidad de la pastilla depende no solamente de la compactación de cada carga sino también de la capacidad de cada carga para adherirse a las cargas precedente y siguiente, y ello, a su vez, dependerá de muchos factores, principalmente de aquellos que residen en la estructura y el diseño de las células de molde en cuanto a su sección transversal, su longitud, la razón de la longitud a la sección transversal, la resistencia de rozamiento entre las paredes y el material, etc.

Las máquinas de comprimir en forma de pastillas en molde según la técnica anterior han pretendido resolver estos problemas por "estrangulación" de las células de molde; o sea, proporcionando un estrechamiento o reducción en el



5 área de la sección transversal de cada célula en su salida
o próxima a ella. En muchas máquinas conocidas, el estre-
chamiento y la convergencia de las paredes de la célula es
tá incorporado en el anillo de molde, y en otros casos una
10 o más paredés de cada célula se hacen ajustables de tal ma-
nera que puede aumentarse la convergencia inicial, siendo
el principio en que ello está basado que tal ajuste aumen-
taría la resistencia de rozamiento de las paredes de la cé-
lula al paso del material a través de ellas de acuerdo con
15 las variaciones en las características de la planta, por
ejemplo, contenido en humedad, tipo, etc.

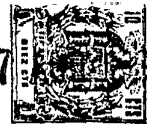
De acuerdo con el presente invento no se adopta
el principio de estrangulación o de convergencia de las cé-
lulas de molde y, en su lugar, se ha provisto un anillo de
15 molde en el cual cada célula tiene en sí misma una divergen-
cia fija (a diferencia de la convergencia) en el área de la
sección transversal desde su extremo de entrada hasta su ex-
tremo de salida; dicho con otras palabras, el extremo de sa-
lida es mayor que el extremo de entrada en una cantidad cui-
20 dadosamente calculada relacionada con el área y la longitud
de la célula, como, por ejemplo, proveyendo a cada célula
de cuatro paredes, haciendo una célula de sección transver-
sal rectangular, siendo al menos un par opuesto de paredes
no paralelas; es decir, en relación divergente, y teniendo
25 el otro par opuesto de paredes una relación tal, la una con
la otra, que la dimensión transversal entre ellas en el ex-
tremo de salida de la célula es al menos igual a la corres-
pondiente al extremo de entrada; es decir, que estas últi-
mas paredes no convergen sino que, al igual que el primer
par de paredes, pueden diverger. Expresado de un modo gene-
30 ral, este objeto del invento pretende que el área de la



sección transversal de cada célula aumente uniformemente desde la entrada a la salida de la misma.

Otro objeto del invento es proporcionar un molde anular en el cual la citada divergencia tiene lugar respecto a un par de paredes opuestas que representan las caras opuestas y espaciadas circunferencialmente de elementos espaciadores radiales vecinos, cuyos elementos espaciadores no solamente son idénticos entre sí sino que cada uno de ellos es simétrico lado a lado o alrededor de su eje principal o longitudinal, cuyo eje es coincidente con un radio del anillo. Por consiguiente, cada elemento espaciador puede ser retirado del conjunto de molde y vuelto a instalar en una posición girada 180° alrededor de su eje de manera que presente un nuevo filo interior de cizalladura a la pista de la rueda de compresión para cizallar las plantas sobre las que ha rodado la rueda de compresión.

Todavía otro objeto es la provisión de cada célula de molde que tiene características dimensionales y de forma tales que las dimensiones de la sección transversal en el extremo de entrada son del orden de 22,2 x 22,2 mm. a 38,1 x 38,1 mm., la forma de la sección transversal es rectangular (incluyendo la cuadrada), la longitud de la célula es del orden de 0,14 a 0,18 veces el área de la sección transversal, y el área de la sección transversal del extremo de salida es mayor que la del extremo de entrada en una cantidad que resultaría de una divergencia entre un par de paredes de célula opuestas del orden de 0,254 a 0,762 mm. por cada 152,4 mm. de longitud de célula de molde. Dicho de otro modo, el área del extremo de salida de la célula deberá exceder a la del extremo de entrada en aproximadamente una cantidad no supe



rior al 3%, preferiblemente comprendida en la gama desde el 0,7% hasta el $2\frac{1}{2}$ %.

Los anteriores y otros objetos importantes y características deseables inherentes al invento e incorporadas al mismo se pondrán de manifiesto al ser descrita con detalle una realización preferida del mismo, a modo de ejemplo, en la descripción que sigue y en las hojas de dibujos que se acompañan, cuyas figuras se describen a continuación.

La Fig. 1 es una perspectiva que ilustra un tipo representativo de máquina de comprimir en forma de pastillas de campo.

La Fig. 2 es una sección a escala ampliada dada por un plano vertical que incluye la línea transversal 2-2 de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una ilustración esquemática de un par de elementos espaciadores próximos y en que se ilustran las características dimensionales de la célula de molde encerrada o formada por ellos.

La Fig. 4 es una ilustración esquemática de tal célula de molde.

La Fig. 5 es una sección por la línea 5-5 de la Fig. 2 y que incluye partes de medios para introducir material en la cámara de barrena desde la cual llega finalmente al anillo de molde.

La Fig. 6 es una vista parcial a escala ampliada de una parte de fondo de la Fig. 5, en que se ilustran células de molde vecinas.

La Fig. 7 es un alzado visto a lo largo de la línea 7-7 de la Fig. 6.

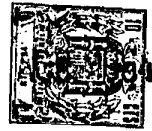
El máximo valor de una máquina de comprimir heno en



forma de pastillas eficaz radica en su uso como una máquina de campo, tal como la de la Fig. 1, arrastrada por un tractor (no representado) y que tiene una vara de arrastre 10 soportada por su estructura principal 12. Esa estructura está soportada por ruedas 14 y se mueve de izquierda a derecha como se ve en el dibujo para recoger la planta previamente cortada y colocada en hilera de gavillas mediante el mecanismo recogedor 16 y mover a esa planta hacia atrás hasta una barrena de compresión lateral 18 y luego a través de una cámara alimentadora 20 para suministro al cuarto inferior frontal de una cámara de barrena 22 sobre un eje transversal con respecto a la línea de avance de la máquina.

La Fig. 2 ilustra que una barrena de una sola paleta 24 gira en la cámara 22 para suministrar material de izquierda a derecha, como se ve en el dibujo, a un anillo de molde 26. La barrena está soportada por su extremo izquierdo (tal como se ve en la Fig. 2; su extremo derecho en la máquina) mediante un cojinete adecuado 28 y por su extremo opuesto está combinada coaxialmente y conectada con un soporte de rueda de compresión 30 al cual está conectado coaxial y rígidamente un eje de entrada 32. El anillo de molde 26 está soportado rígidamente por la estructura exterior 34 que incluye un cojinete 36 para soportar el eje 32. La Fig. 1 ilustra en 38 un volante enchavetado al eje 32 y accionado desde cualquier fuente de potencia adecuada, tal como un motor de combustión interna 40.

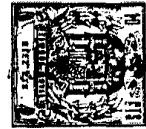
La Fig. 1 ilustra además que el anillo de molde 26 y la estructura exterior 34 están encerrados en 42. Ello representa no solamente una estructura protectora sino una parte de los medios para recoger las pastillas extruídas para su



ministro a un transportador 44 que conduce a una tolva 46 la cual, a su vez, descarga hacia abajo a un montacargas para vagones 48 para suministro a un vagón remolque u otro receptáculo arrastrado. Es esta una práctica en gran medida convencional y, por consiguiente, no se describe con detalle.

Fijándonos ahora en la fig. 5 y observando que la línea de corte 5-5 dá por resultado una disposición de esta figura tal que el extremo delantero de la máquina está a la izquierda del lector, se verá que la cámara alimentadora 20 contiene un alimentador giratorio el cual gira a izquierdas para suministrar material al interior de la cámara de barrena 22. La barrena 24 gira también a izquierdas (flecha 52) y, como se ha dicho anteriormente, el material transportado por la barrena es suministrado al interior del anillo de molde de 26.

Tal anillo se ha ilustrado aquí como constituido por un par de caras radiales 54 y 56 y una pluralidad de elementos espaciadores radiales espaciados uniformemente en sentido circunferencial 58 para proporcionar una pluralidad similar de células de molde radiales 60. Los elementos espaciadores están sujetos rígidamente a las caras radiales 54 y 56, como mediante una pluralidad de pernos 62 y 64, los cuales, en este caso, sirven asimismo para sujetar el anillo a pestañas interior y exterior 66 y 68 sujetas rígidamente respectivamente a la cámara de barrena 22 y a la estructura exterior 34. Como se verá en la fig. 2, la estructura 34 encierra al anillo de molde desde la derecha, (visto por el lector). Se verá además que la pestaña 68 es llevada hacia dentro a un diámetro interior relativamente pequeño para proporcionar una abertura 70, mientras que la cara radial interior 54 del



del anillo tiene un diámetro interior mayor, en 72, coincidente aquí con el diámetro interior de la cámara de barrena 22. Anillos adicionales, tales como el 74, pueden estar sujetos concéntricamente y a lo largo de la cara radial opuesta 56.

5 Como se ha indicado anteriormente, los anillos o caras radiales 54 y 55 tiene preferiblemente un diámetro exterior común, dando con ello al anillo de molde 25 una periferia exterior, designada como 76 en las rigs 2 y 6. Cada elemento espaciador o bloque de molde 58 tiene extremos opuestos interior y exterior 78 y 80 respectivamente. Los extremos exteriores terminan sustancialmente a la misma altura que la periferia exterior 76, pero la longitud de cada bloque de molde es tal que el extremo interior 78 está sobre una pista o canal anular 82 de tal manera que los extremos de entrada 84 de las células de molde 60 se abren a esa pista.

10 El soporte de rueda de compresión 30 gira con la barrena 24 y soporta a un eje de rueda de compresión 88 paralelo y excéntrico con el eje de entrada 32. Este eje soporta sobre él a una rueda de compresión 90, cuya periferia rueda en la pista anteriormente descrita 82. Como se aprecia mejor en las Figs. 5 y 6 hay una cantidad limitada de holgura radial entre la periferia de la rueda de compresión y el fondo de la pista representada por los extremos interiores 78 de los elementos espaciadores y los extremos de entrada de las células de molde 60. En la rig. 5, el círculo sobre el que están los extremos que se acaban de mencionar se ha representado mediante la línea de puntos y rayas 82 que es, por supuesto, la pista anteriormente descrita. Se verá, por tanto, que sobre el material transportado por 25 la barrena al interior del anillo 26 rueda la rueda de com-



presión 90 a medida que el eje de la rueda de compresión 88 describe una órbita alrededor del eje del anillo, girando desde luego la rueda de compresión 90 en sentido a derechas como se ha ilustrado mediante la flecha 92 (fig. 5). El extremo terminal de la paleta de la barrena 24, designado por el número 94, está "sincronizado" con la rueda de compresión 90 de tal manera que suministra material justamente por delante de la rueda de compresión en el área o seno "lunifor - me" 96 para que ruede sobre él la rueda y, consiguientemente, para ser forzado a entrar por los extremos de entrada 84 de las células de molde 60.

En una máquina correctamente diseñada, el material que llega será una cinta constituida por un compuesto de tallos y hojas, suministrada continuamente por la barrena a la zona "luniforme" 96, bien entendido, desde luego, que la zona luniforme cambia de posición a izquierdas alrededor del interior del anillo como lo hace, por supuesto, la rueda de compresión 90. El material que llega es por consiguiente forzado continuamente al interior de los extremos de entrada de las células de molde 60 a medida que la rueda de compresión gira y describe una órbita y, como ya se ha explicado, el material entrará por los extremos de entrada de las células de molde en forma de cargas de menor volumen que el de una pastilla entera o completa. A medida que el material continúa siendo alimentado y rueda sobre él la rueda de compresión, estas cargas se acumularán en las células respectivas y saldrán finalmente por los extremos de salida 86 de las células, en forma de pastillas. En las áreas exteriores en la parte inferior del anillo, las extrusiones serán bastante largas, ya que son afectadas por la acción de la grave.



dad tanto menos cuanto más se aproximan al centro del fondo del anillo. En consecuencia, pueden proveerse un cierto tipo de medios rompedores (no representados aquí) para dividir las pastillas en longitudes del orden de las ya vistas. En partes diametralmente opuestas del molde en un plano horizontal, la fuerza de la gravedad tenderá a hacer que las pastillas resulten divididas. Al alcanzarse la parte superior del anillo de molde, pueden requerirse nuevamente medios rompedores. Caso de que se hayan provisto medios rompedores, estos están encerrados dentro de la estructura protectora 42 (Fig. 1). También en este caso se trata de una estructura convencional y, por consiguiente, no se describe ni se ilustra con detalle.

La Fig. 3 ilustra esquemáticamente un par de elementos espaciadores próximos 58 que definen entre ellos una célula de molde 60, representada esquemáticamente aislada en la Fig. 4. Cada elemento espaciador, además de sus extremos opuestos 78 y 80 tiene caras opuestas 98 y 100. Estas caras convergen radialmente hacia dentro y, en el caso aquí ilustrado, el eje principal o longitudinal de cada elemento espaciador está sobre un radio del anillo, siendo desde luego el eje del anillo el del eje de entrada 32, del soporte 30 y de la barrena 24. Tal línea radial sencilla se ha ilustrado a modo de ejemplo en 102 en las Figs. 5 y 6. Se verá por tanto que las caras opuestas 98 y 100 de cada elemento espaciador están en relación convergente radialmente hacia dentro con respecto a tal radio.

Se ve también que el eje principal o línea central de cada célula de molde 60 está sobre un radio del anillo. Esto se ha representado, en un solo caso, mediante la línea



104 en las Figs. 5 y 6.

La mejora significativa conseguida mediante el presente invento radica en unas características dimensionales y de forma de las células de molde tales que se producen pastillas utilizables comercialmente, a una velocidad y con un coste adecuados a una producción elevada y de rendimiento. Ello podrá comprenderse mejor examinando las Fig. 3 y 4 en conexión con la Fig. 6.

La Fig. 4 ilustra una célula de molde 60 en una vista en perspectiva isométrica y representativa aquí de una sección transversal cuadrada. Una dimensión de su extremo de entrada, medida en el sentido axial del anillo 26, se ha representado por la letra A. La otra dimensión, que será en sentido circunferencial del anillo, está representada por la letra B. A modo de ejemplo, ambas dimensiones pueden adoptarse como de 38,1 mm. En su extremo de salida u opuesto 86, se ha ilustrado la célula de molde con dimensiones correspondientes A' y B'. A y A' pueden considerarse iguales. B' es mayor que B, como se subrayará en lo que sigue. La longitud de la célula de extremo a extremo está representada por la dimensión C.

Puesto que la célula de molde 60 de la Fig. 4 está formada por el par de elementos espaciadores próximos 58 de la Fig. 3, las mismas dimensiones pueden utilizarse en la Fig. 3. Es decir que las superficies interiores planas opuestas circunferencialmente 98 y 100 de los espaciadores vecinos 58 proporcionan dos paredes opuestas de la célula de molde cuadrada, mientras que las paredes adicionales 106 y 108 (Fig. 7) están provistas por las superficies radiales interiores planas de partes de las caras radiales 54 y 56 que están en posición intermedia entre los dos espaciadores a



que se acaba de hacer referencia. En el alzado parcial montado de la fig. 7, aparecen las dimensiones A', B y B'. B es desde luego la menor dimensión de las dos (B y B') y representa la dimensión circunferencial en el extremo de entrada de las células 60. B' es la dimensión mayor en el extremo de salida de la célula.

Puesto que la dimensión B' es mayor que la dimensión B, el área de la sección transversal de la célula en su extremo de salida 86 es mayor que la del extremo de entrada 84. Ello se logra en el presente caso proveyendo a la célula 60 de dos paredes opuestas que están en relación divergente radialmente hacia fuera entre sí. Las dos paredes seleccionadas en este caso son las paredes proporcionadas por las superficies de elemento de espaciador enfrentadas circunferencialmente 98 y 100. Dicho con otras palabras, estas superficies no son paralelas al radio 104, sino que en lugar de ello divergen radialmente hacia fuera separándose de la línea 104. Por consiguiente, divergen radialmente hacia fuera la una con relación a la otra.

Ocurrirá desde luego que una de las superficies, por ejemplo la 98, podría ser paralela a la línea 104, mientras que la totalidad de la divergencia estaría incorporada en la superficie 100. No obstante, se prefiere que cada elemento espaciador sea simétrico alrededor de su eje 102 de manera que pueda ser fácilmente retirado del conjunto de molde e invertido o vuelto alrededor de este eje en una cantidad de 180° de manera que se intercambien los filos de cizalladura en su extremo interior 78. Esto se comprenderá mejor considerando las figs. 5 y 6 y observando que la rueda de compresión 90, aunque rueda en la dirección de la



flecha 92, es arrastrada a izquierdas, ya que su eje de montaje 88 gira con la barrena y el soporte 30 en la dirección de la flecha 52. Por consiguiente, los filos en los extremos interiores 78 de los espaciadores o bloques de molde que establecerán contacto principalmente con la periferia de la rueda de compresión serán los representados por el número 110. Durante el uso de la máquina, los filos 110 llegarán a estar finalmente redondeados y disminuirá la acción de cizalladura. En ese momento, puesto que los elementos de espaciador son simétricos, pueden ser vueltos del otro lado para presentar un "nuevo" filo, como en 112, al área de cizalladura.

De acuerdo con la fase del invento en que se dá al extremo de salida 86 de cada célula de molde un área de sección transversal mayor que la del extremo de entrada 84, el otro par de paredes proporcionadas por las partes de superficie interior de cara radial 106 y 108 son tales que la dimensión A' es al menos igual a la dimensión A. Dicho de otro modo, las paredes 108 y 106 pueden ser paralelas o pueden diverger radialmente hacia fuera, pero no deberán converger ya que esto aplicará la "estrangulación" ya utilizada en la técnica anterior.

Un nuevo y significativo aspecto del invento es que el exceso de área de sección transversal en el extremo de salida de cada célula de molde sobre la del extremo de entrada está relacionado con las dimensiones de la sección transversal en general y éstas, a su vez, están además relacionadas con la longitud de la célula. Dicho con otras palabras, hay una relación definida entre las áreas A por B y A' por B' y la longitud C, establecida en este caso por



la divergencia entre las paredes de la célula 98 y 100. En una célula de molde en que el área A por B sea relativamente pequeña, por ejemplo de 22,2 x 22,2 mm, la longitud C puede ser más corta de lo que sería si el área A por B fuera mayor, por ejemplo de 38,1 x 38,1 mm. Resultará un diseño de célula de molde adecuado cuando la longitud C sea de 0,14 a 0,18 veces el área A por B. A modo de ejemplo, y para ilustrar diseños de células de molde con los que pueden obtenerse resultados excelentes, una célula de molde que tiene un área de entrada de 22,2 x 22,2 mm. tendrá una longitud comprendida entre 68,6 y 86,4 mm. (aproximadamente). Una célula de molde que tiene un área de extremo de entrada de 38,1 x 38,1 tendría una longitud comprendida entre 203,2 y 254,0 mm. (aproximadamente). Se han logrado resultados excelentes con un anillo de molde en el que cada célula tiene un área de entrada de 31,75 x 31,75 mm. y una longitud de molde de 152,4 mm.

Las anteriores dimensiones del área, que por su puesto pueden variarse en una célula rectangular en el sentido de ser distinta a un cuadrado perfecto, están seleccionadas sobre la base de la capacidad y el rendimiento de la máquina, juntamente con los costes de fabricación y la aceptación por parte de los animales. Por ejemplo, ha revelado la experiencia que las pastillas mayores de 50,8 x 50,8 mm. son inaceptables y en ciertos casos hacen que se atragante el animal. Para menores dimensiones se requieren máquinas de mayor potencia y además son demasiado pequeñas para un uso práctico. La diferencia en áreas de sección transversal entre la del extremo de entrada y la del extremo de salida de cada célula resulta de la divergencia anteriormente descri-



ta del par de paredes opuesta 98 y 100. El grado de conicidad con que se ha diseñado cada célula proporciona una célula de molde con suficiente resistencia al flujo de material a través del molde para producir pastilla con una densidad unitaria del orden de 640,77 a 1.041,25 Kg/m^3 . Sobre la base de las dimensiones a que se han hecho referencia anteriormente, tal conicidad deberá ser del orden de 0,254 mm. a 0,508 mm. por cada 152,4 mm. de longitud, y deberá extenderse a toda la longitud del molde; es decir, de extremo a extremo. Se verá de lo anterior que el grado de conicidad puede lograrse de manera distinta a la específica indicada; es decir, la conicidad podría ser dividida entre todas, o sólo algunas de las cuatro paredes. No obstante, el grado de conicidad sería equivalente al que se acaba de indicar. Dicho de otro modo, el área del extremo de salida de la célula debe exceder a la del extremo de entrada en aproximadamente no más del 3%, preferiblemente en la gama del 0,75 al 2 $\frac{1}{2}$ %.

Se verá además que la longitud del molde varía en proporción directa con el área de la sección transversal dentro de la gama descrita. Ello es debido a que dimensiones de molde menores requieren menor resistencia total al flujo a fin de obtener la densidad unitaria requerida, mientras que un molde mayor implica más resistencia total debido a las mayores dimensiones de la sección transversal.

Las pastillas producidas en las máquinas equipadas con estructuras de molde diseñadas sobre la base de lo anteriormente expuesto han dado mejor resultado del que se esperaba, y muy superior a las producidas por máquinas con células de molde estranguladas. Las pastillas son apreciablemente mejores cuando la forma de la sección transversal del mol



de es cuadrada, ya que ambas dimensiones de la sección transversal son iguales.

A aquellos versados en la técnica se les ocurrirán fácilmente otras propiedades y ventajas distintas a las enumeradas categóricamente, como asimismo muchas modificaciones y alteraciones en la realización preferida descrita, todas las cuales puede llevarse a cabo sin desviarse del espíritu ni rebasar el alcance del invento.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, con fecha 30 de Octubre de 1963, bajo el nº 320.020, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presenten para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un aparato para comprimir heno y plantas forrajeras similares en forma de pastillas y que tiene un molde para hacer pastillas anular provisto de periferias interior y exterior y caras radiales espaciadas entre sí axialmente y una pluralidad de elementos espaciadores radiales espaciados entre sí uniformemente en sentido circunferencial dispuestos entre dichas caras para formar una pluralidad similar de células radiales similares de sección rectangular que se abren

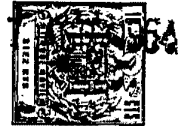
30

por sus extremos de entrada y de salida, respectivamente, a dichas periferias interior y exterior, en que la periferia interior es una pista para rueda de compresión dentro de la cual son introducidos el heno y plantas forrajeras similares para extrusión hacia fuera a través de las células para descarga en forma de pastillas por dichos extremos de salida, y en que cada célula tiene un primer par de sus paredes establecidas por las superficies de un par de espaciadores vecinos y un segundo par de paredes establecidas por las superficies interiores asociadas de dichas caras y en que dichas caras y dichos elementos espaciadores están unidos rigidamente entre sí para fijar las dimensiones de sección transversal y longitudinal de las células, caracterizada porque al menos un par de paredes opuestas de cada célula diverge uniformemente desde su extremo de entrada a su extremo de salida de tal manera que una dimensión de dicho extremo de salida es mayor que la dimensión correspondiente de dicho extremo de entrada, y la otra dimensión de dicho extremo de salida es al menos igual a la otra dimensión correspondiente de dicho extremo de entrada.

2.- Un aparato de acuerdo con el punto 1 en que: Las paredes divergentes de cada célula comprenden las superficies opuestas circunferencialmente del par asociados de elementos espaciadores vecinos.

3.- Un aparato de acuerdo con el punto 1, caracterizado además porque las dimensiones circunferencial y axial de cada célula en su extremo de entrada son del orden de 22, 22 a 38,10 mm. y la dimensión radial de cada célula es del orden de 63,5 a 279,4 mm.

4.- Un aparato de acuerdo con el punto 1, caracte-



rizado además porque la conicidad con las paredes divergen -
tes es del orden de 0,254 a 0,762 mm. por cada 152,4 mm. de
longitud de la célula.

5.- Un aparato de acuerdo con el punto 3, caracte-
5 rizado además porque la conicidad de las paredes divergentes
es del orden de 0,254 a 0,762 por cada 152,4 de longitud de
la célula.

6.- Un aparato de acuerdo con el punto 1 caracte-
rizado además porque las dimensiones circunferencial y axial
10 de cada célula en su extremo de entrada son del orden de
25,4 mm. a 71,75 mm. y la dimensión radial de cada célula
es del orden de 101,6 a 203,2 mm. y la conicidad de las pa-
redes divergentes es del orden de 0,254 mm. a 0,762 mm. por
cada 152,4 mm. de longitud de la célula.

15 7.- Un aparato de acuerdo con el punto 1 caracte -
rizado además porque las dimensiones circunferencial y axial
de cada célula en su extremo de entrada son del orden de
31,75 por 31,75 mm. y la dimensión radial de cada célula
es del orden de 127,0 a 177,8 mm. y la conicidad de las pa-
20 redes divergentes es del orden de 0,254 mm. a 0,762 mm. por
cada 152,4 mm. de longitud de la célula.

8.- Un aparato de acuerdo con el punto 1 caracte-
rizado además porque cada célula tiene en su extremo de en-
trada un área de sección transversal del orden de 484 a 1.451
25 mm^2 , cada célula tiene una dimensión radial de 0,14 a 0,18 ve-
ces la del área y la conicidad de las paredes divergentes es
del orden de 0,254 a 0,762 mm. por cada 152,4 mm. de longitud
de la célula.

9.- Un aparato de acuerdo con el punto 1 caracte-
30 rizado además porque cada célula tiene en su extremo de en-

302910



trada un área de sección transversal del orden de 484 a 1.451 mm², cada célula tiene una dimensión radial de 0,14 a 0,13 veces la de ese área y la conicidad de las paredes divergentes es tal que el área del extremo de salida de la célula excede a la del extremo de entrada en una cantidad comprendida en la gama del 0,7% al 2½ %.

10.- Un aparato de acuerdo con el punto 1 caracterizado además porque cada célula tiene en su extremo de entrada un área de sección transversal del orden de 484 a 1.451 mm², cada célula tiene una dimensión radial de 0,14 a 0,16 veces la de ese área y la conicidad de las paredes divergentes es tal que el área del extremo de salida de la célula excede a la del extremo de entrada en no más de aproximadamente el 1% al 2%.

11.- Un aparato para comprimir heno y plantas forrajeras similares en forma de 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.

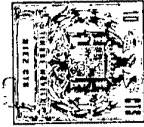
La presente Memoria consta de veinte hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, -7 AGO. 1964

Alberio de Elizaburu
Por Poder

302916

PPR.



-769

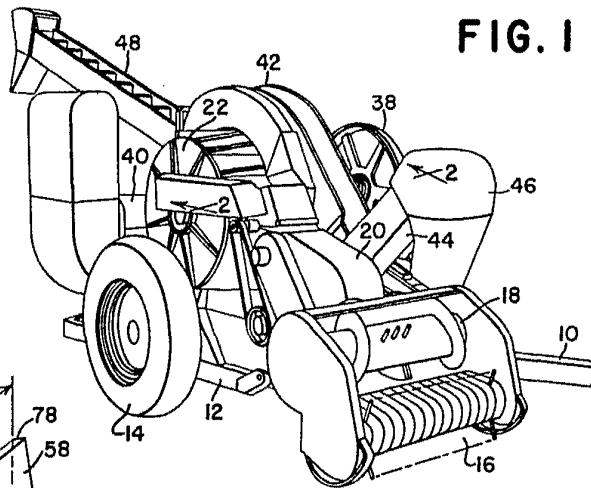


FIG. 1

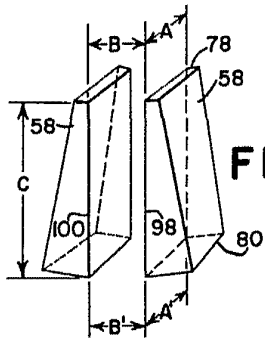


FIG. 3

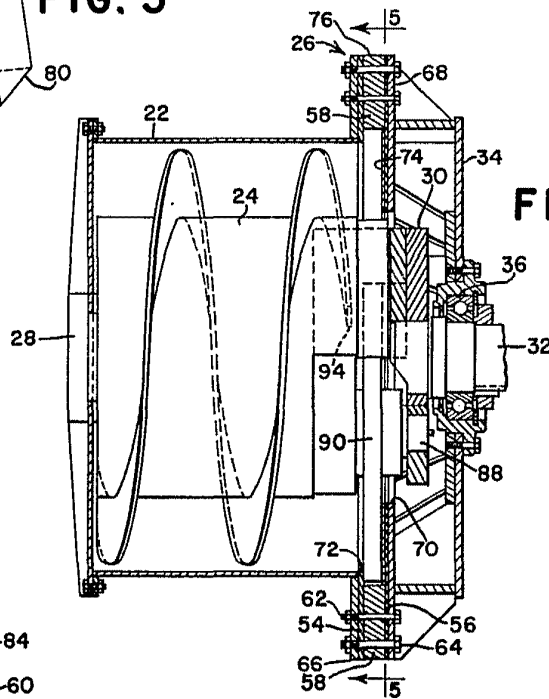


FIG. 2

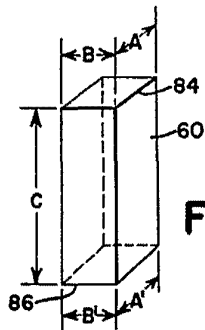


FIG. 4

302915

W. L. ...

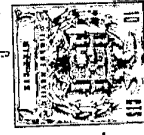


FIG. 5

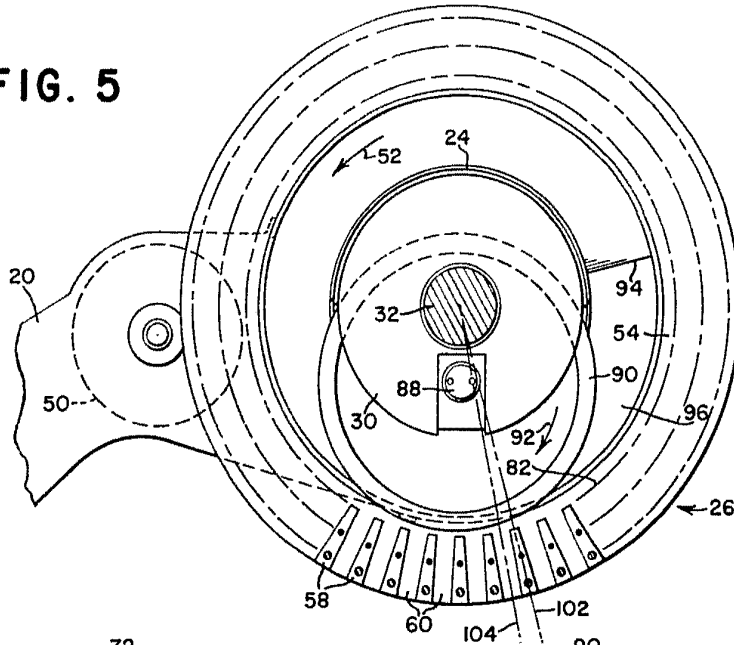


FIG. 6

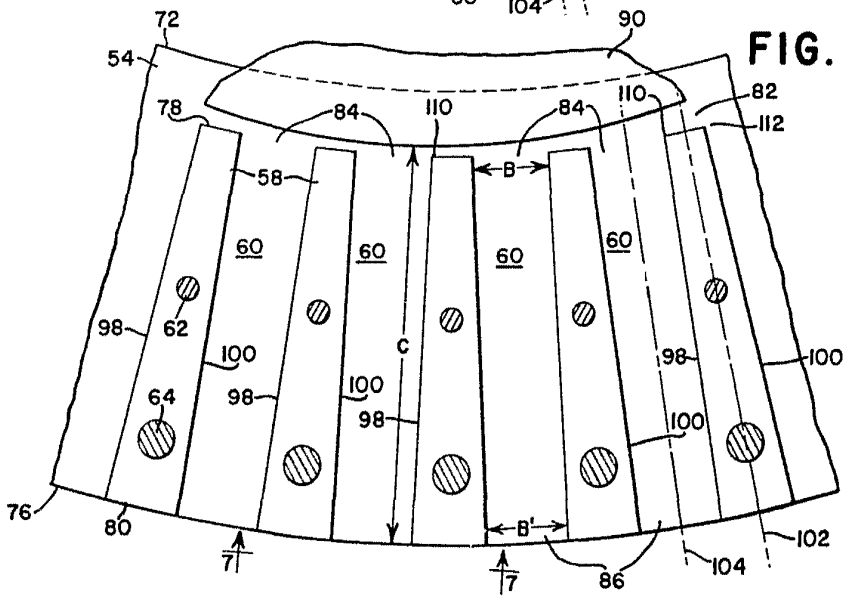
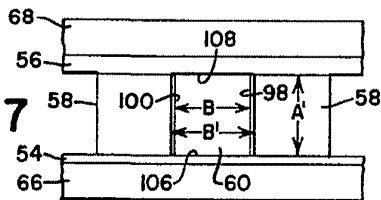


FIG. 7



302916

Handwritten signature or initials
POLYMER