

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES	11	NUMERO	A1
	21	478.902	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		23-Marzo-1.979	

478902

ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

46 PRIORIDADES:		
48 NUMERO	49 FECHA	50 PAIS
889.626	24-3-78	E.U.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A 01D 35/14	

54 TITULO DE LA INVENCION
"COSECHADORA DE TIPO CONSTRUCTIVO DE CIRCULACION AXIAL"

57 SOLICITANTE (S)	(Case No. 10935 SPN/PO-06 (SA))
DEERE & COMPANY	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Moline, Illinois 61265, Estados Unidos de América

65 INVENTOR (ES)
Neil L. West

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	(P.-71.419)
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	

MCS/.

1 El invento se refiere a una cosechadora (segadora-trilladora) de tipo constructivo de circulación axial con un alojamiento que tiene orificios de separación para  
5 alojar un rotor apoyado de manera capaz de girar, que se extiende en dirección axial del alojamiento, el cual rotor forma en unión con el alojamiento un recinto anular que se extiende entre el orificio de entrada y el orificio de salida y que en la zona delantera tiene una parte de trillado y en la zona trasera tiene una parte de separación, estando provista la parte de trillado con al menos dos listones trilladores y pudiendo estar provista la parte de separación con al menos dos listones separadores, los cuales están dispuestos a distancia entre sí visto en dirección periférica.

15 Ya se conoce una cosechadora de la clase antedicha (memoria de patente de los Estados Unidos 3.664.100), cuyo rotor está formado por una parte de trillado y una parte de separación, que está apoyada de manera capaz de girar en un alojamiento que se extiende en dirección longitudinal de la cosechadora. La parte de trillado del rotor está provista con listones trilladores previstos en dirección longitudinal del rotor, los cuales primero aprehenden y luego elaboran el material cosechado que procede de un alojamiento de transportador oblicuo. Detrás de la parte de trillado está dispuesto otro tramo de trillado, que  
20 está formado por numerosas púas que se extienden radialmente, dispuestas junto al alojamiento del rotor, las cuales cooperan con púas previstas junto a la pared interior del alojamiento del rotor. Al segundo tramo de trillado sigue  
25 un dispositivo de separación, que para ello tiene listones

1 separadores que se extienden en el eje longitudinal del  
rotor. Sin embargo los elementos trilladores y separadores  
están equipados en este rotor de manera tal que sirven  
principalmente para trillar o respectivamente para separar  
5 el material cosechado. A causa de la orientación desventa-  
josa de los elementos trilladores y separadores es muy pe-  
queño el rendimiento de transporte.

Frente a ello, es misión del presente invento es-  
tructurarlo y disponer el rotor previsto en el alojamiento  
10 de trillado y de limpieza y estructurar los elementos tri-  
lladores y separadores así como los elementos transporta-  
dores adicionales, de manera tal que se pueda conseguir un  
aumento del grado de rendimiento de la cosechadora. Esto se  
logra de modo ventajoso por el hecho de que están dispues-  
15 tos sobre el rotor numerosos elementos transportadores, que  
se extienden divergentemente con relación a una línea ra-  
dial que se extiende a través del elemento transportador,  
y cada uno de los cuales tiene una línea de inclinación  
que discurre inclinada hacia aguas abajo, teniendo cada  
20 elemento transportador una arista de base situada en el in-  
terior o arista interior, una arista de trabajo que se ex-  
tiende radialmente, así como una parte de guía y una parte  
de terminación, que se extiende transversalmente con res-  
pecto a la dirección de rotación, y porque los elementos  
25 transportadores están previstos al menos parcialmente jun-  
to a los listones trilladores y cooperan con éstos. Median-  
te la ventajosa disposición de elementos transportadores  
adicionales junto a los elementos trilladores y separadores  
se logra, además de un irreprochable efecto de trillado y  
30 separación, un buen rendimiento de transporte, que conduce

1 al material cosechado hacia atrás a través de los tramos  
de alojamiento individuales del rotor. Para ello es venta-  
joso que los elementos transportadores estén orientados  
5 discurrendo inclinados y discurren transversalmente con  
respecto al eje longitudinal del rotor, de manera que va-  
rios elementos transportadores individuales dispuestos unos  
junto a otros, puedan proporcionar una espiral interrumpi-  
da de tornillo sin fin, con lo cual se garantiza un trans-  
porte efectivo del material cosechado hacia atrás, después  
10 de que éste haya sido tratado por los elementos trilladores  
y separadores individuales. Para ello es ventajoso que el  
rotor tenga una envolvente exterior y cada uno de los ele-  
mentos transportadores esté dispuesto con su arista de base  
en la zona de la envolvente exterior y porque por lo menos  
15 un elemento transportador esté dispuesto discurrendo de  
modo inclinado. Es ventajoso además que la línea de incli-  
nación, que se extiende a través del elemento transportador,  
se encuentre, con respecto al plano que discurre en la di-  
rección de circulación del material cosechado, delante de  
20 éste visto en la dirección de rotación.

Según otra característica del invento, es venta-  
joso que la arista de base del elemento transportador dis-  
curra paralelamente a su arista de trabajo. Mediante la  
arista de trabajo que discurre paralelamente a la arista  
25 de base, el material cosechado es aprehendido, tras haber  
pasado por los elementos trilladores y separadores, y es  
movido adicionalmente hacia atrás. Dado que los elementos  
transportadores están dispuestos discurrendo oblicuamente,  
a las aristas de trabajo de los elementos transportadores  
30 les corresponde una gran importancia, ya que establecen el

1 esencial contacto entre el material cosechado y los elemen-  
tos transportadores, por lo que contribuyen de un modo  
esencial a la continuación del movimiento del material co-  
5 sechado hacia atrás o aguas abajo. Dado que las superfi-  
cies de los elementos transportadores están retraídas con  
respecto a la arista de trabajo, también la resistencia al  
rozamiento entre el material cosechado y los elementos  
transportadores es menor que hasta ahora, lo cual conduce  
a un aumento del grado de rendimiento del rotor. Además de  
10 esto, mediante esta estructuración de los elementos trans-  
portadores se mantiene pequeña una deposición de material  
cosechado en las superficies orientadas hacia atrás de los  
elementos transportadores. Esto es ventajoso, especialmente  
cuando el material cosechado tiene un elevado contenido de  
15 humedad. Dado que la arista de trabajo está orientada en  
lo esencial transversalmente con respecto a la dirección de  
rotación del rotor, ésta es por consiguiente esencial para  
el transporte del material cosechado en dirección axial.  
La línea de inclinación que discurre a través de los ele-  
20 mentos transportadores puede estar orientada en tal caso  
de manera tal que su posición sobre la superficie del ro-  
tor forme con el eje longitudinal un ángulo de aproximada-  
mente  $45^\circ$ . Por consiguiente, los granos que inciden sobre  
la superficie del elemento transportador son desviados ha-  
25 cia aguas abajo. Por lo tanto, dependiendo de la inclina-  
ción o de la posición de los elementos transportadores con  
respecto al eje longitudinal del rotor, los granos inciden-  
tes son conducidos adicionalmente de modo acelerado o re-  
tardado, es decir la orientación especial de los elementos  
30 transportadores puede ser empleada por consiguiente para la

1 -separación adicional del material cosechado o de los granos  
respecto de la mezcla de paja.

Según otra característica del invento, es ventajoso que la arista de trabajo discorra casi en ángulo recto con respecto a una línea radial que se extiende a través del eje del rotor y de la arista de trabajo y que discorra aproximadamente en ángulo recto con respecto a la línea de inclinación. Es ventajoso además que cada uno de los elementos transportadores tenga una arista de guía que discorra inclinada hacia atrás con respecto a la dirección de rotación, la cual arista de guía se extienda entre la parte de guía de la arista de base y la arista de trabajo, y que al menos un elemento transportador esté dispuesto discurrendo de modo inclinado y esté provisto con una arista interior, que esté dispuesta sobre un plano que discorra en ángulo recto con respecto al eje del rotor. Es ventajoso además que la línea de inclinación del elemento transportador esté orientada hacia aguas abajo en dirección axial, que la parte de guía de la arista de trabajo se encuentre en el interior radialmente con respecto a la parte de terminación o cierre, y que los elementos transportadores que discurren de modo inclinado tengan una forma triangular. En otra forma de realización del invento es ventajoso que al menos un elemento transportador esté estructurado en forma de rastrillo, y que cada elemento transportador con forma de rastrillo tenga una superficie interior cóncava, y una superficie exterior, que discorra paralelamente a la superficie interior. Para ello es ventajoso que con los numerosos elementos transportadores estén asociados por lo menos otros elementos transportadores los cuales estén

1 dispuestos en una fila, que tenga un extremo situado aguas  
arriba y un extremo situado aguas abajo, y que los elemen-  
tos transportadores estén dispuestos con distancia axial  
entre sí, y que la fila que forma los elementos transporta-  
5 dores se extienda principalmente en dirección axial. Es  
ventajoso además de ello que la fila tenga con respecto al  
eje de rotación del rotor un transcurso en forma de espi-  
ral y que por lo menos una fila de los elementos transpor-  
tadores se extienda sobre la zona de trillado y separación  
10 del rotor. Dado que, por ejemplo, algunos de los elementos  
transportadores pueden estar equipados con partes de guía,  
que estén orientadas discurrendo inclinadas hacia atrás  
con respecto a la dirección de rotación, se garantiza que  
el material cosechado sea prensado contra la superficie  
15 cóncava del elemento transportador, con lo cual se logra  
un aumento del efecto de separación. Mediante la ventajosa  
disposición de los elementos transportadores, éstos forman  
por debajo de su arista de trabajo unos rebajos en forma  
de bolsas, que contribuyen a que no se produzca ninguna in-  
20 tensa consolidación ni ningún intenso afieltramiento del  
material cosechado. En lugar de ello, mediante esta dispo-  
sición de los elementos transportadores se garantiza un  
buen mezclado a fondo del material cosechado.

25 A causa del rozamiento relativamente pequeño en-  
tre la arista de trabajo de los elementos transportadores  
y del material cosechado se garantiza un resbalamiento re-  
lativamente elevado entre la arista de trabajo y el mate-  
rial cosechado, junto con un control simultáneamente bueno  
de la circulación de material cosechado, es decir que me-  
30 diante la velocidad periférica relativamente pequeña del

1 material cosechado a lo largo del lado interior del alojamiento o del cesto de trillado y separación se produce por un camino muy largo del material cosechado una separación de los granos respecto de la mezcla de paja.

5                   Según otra característica adicional del invento es ventajoso que junto al lado interior del alojamiento estén previstas numerosas púas que se extienden hacia dentro, las cuales están dispuestas de modo tal que se superponen a los elementos transportadores previstos junto al  
10 rotor, que se desplazan frente a las púas en el caso de rotación del rotor, y que la línea de inclinación de los elementos transportadores se encuentre sobre un plano que discorra de modo aproximadamente paralelo al eje del rotor. Es ventajoso además que las púas estén dispuestas discurren  
15 do de manera inclinada en una dirección divergente con respecto a la dirección de circulación axial del material cosechado, siendo aproximadamente iguales los ángulos de inclinación de las púas y de los elementos transportadores con respecto al eje del rotor, y que por lo menos una parte  
20 de las púas se extienda hacia dentro desde el lado interior del cesto de trillado y separación, y que el alojamiento que se extiende horizontalmente esté formado por una parte superior y por una parte inferior, conteniendo la parte inferior el cesto de trillado y separación. Es ventajoso además que la pared del elemento transportador, dirigida hacia atrás con respecto a la dirección de rotación, forme una bolsa por debajo de la arista de trabajo y que la arista de trabajo se extienda transversalmente respecto a la dirección de rotación, encontrándose el extremo de la  
25 arista de trabajo situado aguas arriba, delante del extremo  
30

1 de la arista de trabajo situado aguas abajo, con respecto  
a la dirección de rotación. Una forma de estructuración  
conveniente del invento es considerada en el hecho de que  
el rotor, detrás de su parte de alimentación tiene un lis-  
5 tón raspador en forma de rampa sobre un tramo intermedio  
del rotor, franqueando el listón raspador toda la longitud  
del tramo intermedio y estando formado por numerosos ele-  
mentos raspadores dispuestos unos junto a otros, cuya dis-  
tancia radial con respecto al lado interior del alojamiento  
10 del tramo intermedio se hace crecientemente menor visto ha-  
cia aguas abajo. Para ello es ventajoso que la distancia  
axial entre los elementos raspadores individuales se haga  
crecientemente menor en la dirección que discurre aguas  
abajo y que el soporte o rampa que aloja los elementos ras-  
15 padores aumente en altura en la dirección que discurre ha-  
cia aguas abajo y con respecto al eje del rotor. Además de  
ello, es ventajoso que sean iguales las distancias radiales  
entre el lado interior del alojamiento del tramo intermedio  
y el extremo del listón raspador situado aguas abajo, y en-  
20 tre el lado interior del alojamiento de la parte de trilla-  
do y el extremo del listón trillador situado aguas arriba,  
y que el extremo del listón raspador situado aguas abajo  
esté orientado axialmente en dirección al extremo del lis-  
tón trillador situado aguas arriba. En otra forma de estruc-  
25 turación del invento es ventajoso que la fila formada por  
los elementos raspadores se extienda diagonalmente desde  
el extremo situado aguas abajo de una de las rampas, hacia  
el extremo situado aguas arriba de la subsiguiente rampa,  
y que los elementos transportadores estén dispuestos entre  
30 los listones trilladores. Mediante la ventajosa disposición

1 de los listones trilladores, especialmente sobre los sopor-  
tes en forma de rampa, se garantiza que el material cosecha-  
do sea abarcado sin dificultades por los listones trillado-  
res, con el fin de ser sometido a elaboración, en donde al  
5 mismo tiempo los elementos transportadores dispuestos ven-  
tajosamente entre los elementos trilladores garantizan  
muchísimo mejor que hasta ahora una continuación de la con-  
ducción del material cosechado.

10 Con ayuda de los dibujos se representan diferen-  
tes ejemplos de realización de una cosechadora de acuerdo  
con el invento.

Breve descripción de los dibujos.

15 la figura 1 es una vista en alzado lateral de  
una cosechadora que lleva a realización el invento;

la figura 2 es una vista en alzado lateral, a es-  
cala aumentada, con partes cortadas y suprimidas del sepa-  
rador y alojamiento de alimentación de la cosechadora mos-  
trada en la figura 1;

20 la figura 3 es una vista en perspectiva en tres  
cuartos, izquierda delantera, del rotor del separador mos-  
trado en la figura 2;

la figura 4 es una vista lateral parcial semies-  
quemática que muestra el listón raspador en forma de rampa,  
25 incluido en la porción de transición del separador;

la figura 5 es una vista en sección transversal  
semiesquemática de la parte de trillado del separador sobre  
la línea 5-5 de la figura 2;

30 la figura 6 es una vista a escala aumentada de la  
paleta en ángulo poligonal oblicua (retirada del rotor y

1 - vista en la dirección equivalente a una dirigida radialmente hacia dentro);

la figura 7 es una vista extrema de la paleta poligonal oblicua tomada sobre la línea 7-7 de la figura 6;

5 la figura 8 es una vista a escala aumentada de una paleta inclinada (retirada del rotor y vista en la dirección equivalente a una dirigida radialmente hacia dentro);

10 la figura 9 es una vista extrema de la paleta inclinada, tomada sobre la línea 9-9 de la figura 8;

la figura 10 es una vista a escala aumentada de una paleta con rastrillo para montarse en un rotor, visto en la dirección equivalente a una dirigida radialmente hacia dentro;

15 la figura 11 es una vista de la paleta con rastrillo tomada aproximadamente sobre la línea 11-11 de la figura 10;

20 la figura 12 es una vista lateral semiesquemática con partes cortadas y suprimidas de una parte de trillado y separación que incluye una forma alternativa de realización del invento.

la figura 13 es una vista en sección transversal tomada sobre la línea 13-13 de la figura 12.

25 Descripción de la forma preferida de realización

El invento se lleva a realización en una cosechadora autopropulsada que tiene una carrocería de separador principal, indicado generalmente por el número 10 y sostenido por un par de ruedas de propulsión 12 delanteras, lateralmente distanciadas, y ruedas traseras dirigibles 14.

1 Una cabina 16 para operario, colocada en posición elevada,  
está montada en la parte delantera de la carrocería inme-  
diatamente frente a un depósito 18 para grano. La porción  
5 delantera central de la carrocería de cosechadora 10 está  
ocupada por una unidad 20 de separación o de tratamiento de  
materiales de cosechas, rotatoria de circulación axial que  
se extiende desde delante hacia atrás, y un motor 22 mon-  
tado en la parte trasera proporciona energía para propul-  
sar a la cosechadora e impulsar a sus componentes. Una za-  
10 pata de limpieza 24 que se extiende generalmente desde de-  
lante hacia atrás está soportada por debajo del separador  
20. Un sistema descargador de grano incluye un transporta-  
dor 26 de tornillo sin fin vertical y un transportador 28  
de tornillo sin fin de descarga susceptible de oscilar.

15 Montado inmediatamente delante del separador 20  
se encuentra una segadora 30, que incluye una unidad reco-  
lectora 32 tal como una plataforma convencional para gra-  
nos, y que se muestra sólo en la figura 1, para recolectar  
una planta de cosecha cuando la cosechadora avanza sobre  
20 un campo y que suministra material cosechado a un alojamien-  
to de alimentador o transportador de tornillo sin fin 34  
que a su vez lo suministra hacia atrás y hacia arriba en  
dirección al separador rotatorio 20. Un alojamiento de ali-  
mentador o transportador de un tipo apropiado para alimen-  
25 tar un separador rotatorio se describe plenamente en la  
patente española número 463.624, cedida también al mismo  
cesionario que el de la presente solicitud. Aparte del se-  
parador rotatorio y del alojamiento de alimentador o trans-  
portador, otros componentes de la cosechadora son general-  
30 mente convencionales y no se describen aquí con detalle.

1 El separador rotatorio 20 se muestra con algún  
detalle en la figura 2 e incluye un alojamiento 36 fijo,  
que se extiende desde delante hacia atrás, que rodea a un  
rotor 38 y es concéntrico con él. La periferia del rotor  
5 38 está separada del interior del alojamiento 36 de manera  
que hay un espacio anular 39 (que se ve mejor en la figura  
5), que prolonga la longitud del separador. El rotor 38  
(tal como se ve del mejor de los modos en la figura 3) in-  
cluye una parte de alimentación 40 troncocónica delantera  
10 y una parte principal generalmente cilíndrica que incluye,  
desde delante hacia atrás, partes de transición 42, de tri-  
llado 44 y de separación 46. La carrocería o bastidor del  
rotor 38 incluye una parte de alimentación 50 troncocónica  
delantera, y una parte cilíndrica principal 52, y está so-  
15 portado para girar en el bastidor de la cosechadora y es  
propulsado por medios convencionales (no mostrados).

La parte de alimentación 40 en el rotor soporta  
un grupo de seis paletas rascadoras generalmente helicoida-  
les 54, separadas circunferencialmente a iguales distancias,  
20 fijadas rígidamente al cuerpo 50 del rotor de alimentación,  
por sus bordes interiores 56. Cada paleta 54 tiene un bor-  
de exterior 58 y posee una forma algo retorcida de manera  
que su borde delantero 60 y su borde trasero 62 están incli-  
nados hacia dentro y hacia fuera de la dirección de rota-  
25 ción, respectivamente.

La parte de transición 42 del rotor ocupa la par-  
te delantera del cuerpo cilíndrico 52 y es contigua a la  
porción de alimentación 40 e incluye seis grupos de elemen-  
tos de control de material separados circunferencialmente  
30 a iguales distancias, incluyendo cada grupo un listón ras-

1 -pador 64 en forma de rampa y una agrupación o fila alarga-  
da de paletas inclinados, tal como la fila 66 que aquí se  
muestra. En cada grupo tanto el listón raspador en forma de  
5 rampa 64 y la fila de paletas inclinadas 66 están dispues-  
tos de modo helicoidal sobre el cuerpo 52 del rotor, cada  
una con sus extremos delanteros adyacentes al extremo tra-  
sero de una paleta 54 de rotor de alimentación, pero diver-  
giendo hacia atrás de manera que junto al lado trasero de  
la parte de transición 42 la fila de paletas inclinadas 66  
10 de un grupo converge hacia el extremo situado aguas abajo  
del listón raspador en forma de rampa 64 del grupo adyacen-  
te.

Cada listón raspador en forma de rampa 64 inclu-  
ye una base 68 a modo de rampa, que aumenta en altura desde  
15 delante hacia atrás y que se ve del mejor de los modos en  
las figuras 3 y 4, montadas rígidamente sobre la base 68,  
una serie de paletas en rampa 70, extendiéndose cada pale-  
ta aproximadamente en sentido radial y, en relación con la  
porción cilíndrica 52 del cuerpo de rotor, está dispuesta  
20 y montada en ángulo y helicoidalmente de manera tal que la  
separación entre paletas adyacentes disminuye desde delan-  
te hacia atrás.

Cada fila 66 de paletas inclinadas incluye una se-  
rie de paletas inclinadas 72, generalmente triangulares,  
25 que se van a describir con detalle más adelante.

La parte de trillado 44 del rotor incluye seis  
listones raspadores 78 convencionales, que se extienden  
axialmente, distanciados circunferencialmente a iguales  
distancias, siendo soportado cada listón raspador y estando  
30 distanciado del cuerpo 52 de rotor, por un soporte de listón

1 raspador 80 que se extiende generalmente en sentido axial,  
que se ve del mejor de los modos en la figura 5, e incluye,  
según es convencional, una pluralidad de nervaduras 82 que  
se extienden generalmente en sentido radial.

5           Extendiéndose axialmente desde el extremo delan-  
tero de la parte de trillado 44 hasta el extremo trasero  
de la parte de separación 46 del rotor, en la parte de  
trillado 44, situada entre listones trilladores adyacentes  
78, se encuentran seis listones separadores 84 separados  
10           circunferencialmente a iguales distancias. Cada listón se-  
parador incluye una pluralidad de paletas poligonales  
oblicuas 86 (descritas con detalle más abajo) montada sobre  
un soporte 88 (que se ve del mejor de los modos en la figu-  
ra 5), que está fijado rígidamente al cuerpo 52 de rotor  
15           cilíndrico, e incluye una superficie exterior 90, tangencial  
al rotor y que forma un suelo para la agrupación o fila de  
paletas 86.

          El alojamiento 36 de rotor incluye una parte de  
alimentación troncocónica delantera maciza o sin perforar  
20           y una parte de transición cilíndrica, 104 y 106, respecti-  
vamente. La parte de alimentación 104 incluye un orificio  
108 dirigido hacia abajo y hacia delante para recibir mate-  
rial cosechado desde el alojamiento 34 de alimentador. Unas  
pluralidades de miembros de avance fijos, tales como los  
25           nervios helicoidales resaltados 110 y 112 que se muestran,  
están soportadas por las superficies interiores de las par-  
tes de alimentación y transición, 104 y 106 respectivamente.

          Las partes de trillado y de separación del rotor,  
44 y 46, respectivamente, están rodeadas por una rejilla de  
30           listones en espiral 114 que comprende una pluralidad de listones

1 - tones 116 dispuestos en espiral, soportados por una pluralidad de listones distanciadores 118 que se extienden axialmente, separados en sentido circunferencial.

5 Rodeando a la rejilla 114 se encuentran medios recolectores y desviadores (no mostrados en los dibujos) para interceptar el grano y la paja cortada, expulsados a través de la rejilla y que los desvían hacia abajo en dirección al limpiador 24.

10 Un batidor rotatorio 120 montado transversalmente (que se muestra sólo en la figura 1) está dispuesto inmediatamente adyacente y por debajo del extremo de descarga o aguas abajo del separador 20 para propulsar a la paja generalmente hacia atrás y sobre el suelo detrás de la cosechadora.

15 Una parte de trillado 122 alternativa, que también lleva a realización el invento y es particularmente apropiada para su utilización en el cosechado de arroz, se muestra en las figuras 12 y 13. El material circula axialmente dentro de la parte de trillado 122 desde una parte de alimentación 124, que se muestra en contorno de silueta sólo en  
20 la figura 12. El rotor trillador incluye un cuerpo cilíndrico 126 que lleva seis agrupaciones o filas 128 de paletas inclinadas 72a, que se extienden axialmente, distanciadas circunferencialmente a iguales distancias. Estas paletas,  
25 que se van a describir con detalle más abajo, son, cada una de ellas, similares en forma y orientación con respecto al eje de rotor, a las paletas 72 mostradas en las figuras 2 y 3 y están fijadas al cuerpo 126 de rotor con todas las paletas inclinadas igualmente hacia aguas abajo.

30 Un alojamiento 132 de trillado rodea a la parte

1 de trillado del rotor e incluye una cubierta superior 134  
maciza o no perforada que soporta una pluralidad de miembros  
de avance 136 helicoidales; resaltados y fijos, y una parte  
inferior 138 cóncava o de rejilla perforada. Rígidamente  
5 fijadas a la rejilla 138 se encuentran dos filas 140 distan-  
ciadas circunferencialmente de dientes de púas, del tipo  
utilizado convencionalmente en cilindros trilladores de co-  
sechadoras con dientes de púas. Cada fila 140 comprende una  
agrupación escalonada de dientes, estando cada diente 142  
10 inclinado aguas arriba en un ángulo aproximadamente igual  
a la inclinación aguas abajo de las paletas inclinadas 72a.  
Los dientes están dispuestos de manera tal que se superpo-  
nen radialmente y, cuando el rotor gira, cada paleta incli-  
nada 72a pasa, o bien aproximadamente en posición central  
15 (en términos de separación axial) entre dientes adyacentes  
142 o bien, en el caso de las paletas más extremas, adyacen-  
te a un diente de púas.

La paleta inclinada 72 y las paletas poligonales  
oblicuas 86 mostradas sobre el rotor en las figuras 2 y 3  
20 y la paleta inclinada 72a en la forma de realización alter-  
nativa mostrada en las figuras 12 y 13, son todas ellas  
formas particulares de realización de la paleta inclinada  
de control y de transporte de material del invento, y se  
muestran con mayor detalle y en forma generalizada en las  
25 figuras 6 y 7 (paleta poligonal oblicua) y 8 y 9 (paleta  
inclinada) respectivamente. Detalles característicos de la  
paleta inclinada del invento y compartidas por las paletas  
poligonales oblicuas (86) y por las paletas inclinadas (72  
y 72a) incluyen tener un cuerpo relativamente esbelto (143  
30 y 143') con superficies interiores y exteriores aproxima-

1 mente paralelas (144, 144' y 145, 145' respectivamente) y  
que están inclinadas en una dirección generalmente aguas  
abajo (F, F') con un ángulo de inclinación del cuerpo di-  
vergentemente de la radial, de  $\underline{a}$  y  $\underline{a}'$  respectivamente, se-  
5 gún se muestra en las figuras 7 y 9. Es conveniente expre-  
sar la orientación de la inclinación de la arista en térmi-  
nos de la inclinación de su "línea de pendiente (S, S')",  
es decir la dirección de la línea de máxima pendiente de  
las superficies del cuerpo. Dicha dirección está dada por  
10 la proyección de esa línea en la superficie inclinada que  
es perpendicular a la línea de intersección del plano de  
la superficie inclinada con un plano paralelo a una tangen-  
cial a la periferia generalmente cilíndrica del rotor y que  
pasa a través de la superficie de la paleta, dentro del  
15 último plano. Así, una paleta poligonal oblicua (figura 6),  
hablando de modo general, es definida como una arista cuya  
línea de pendiente (S) se encuentra en el cuadrante delimi-  
tado por una dirección aguas abajo axialmente (F) y la di-  
rección circunferencial de rotación (R), pero preferible-  
20 mente en el margen delimitado por una dirección aguas arri-  
ba axialmente y una en  $45^\circ$  hacia la dirección de rotación.  
Una paleta inclinada (figura 8) es una en que la línea de  
pendiente (S') se encuentra axialmente aguas abajo.

Las paletas están conformadas de manera que pre-  
25 sentan una arista de trabajo (146 y 146') para material co-  
sechado cuando gira el rotor, teniendo la arista, con res-  
pecto a la dirección de rotación del rotor (R y R'), partes  
delanteras y traseras (147, 147' y 148, 148' respectivamen-  
te). En concordancia con el invento, las aristas de traba-  
30 jo (146, 146') están orientadas de manera que tienen un

1 —ángulo de avance positivo, es decir que las partes delante-  
ras (147, 147') están aguas arriba de las partes traseras  
(148, 148'), siendo indicado el ángulo de separación de la  
arista de trabajo de un plano perpendicular al eje del ro-  
5 tor en las figuras 6 y 8, por las letras  $b$  y  $b'$  respectiva-  
mente. La paleta poligonal oblicua 86 de esta forma de rea-  
lización tiene una arista de trabajo (146) perpendicular a  
su línea de pendiente (S), pero se apreciará que con una  
línea de pendiente orientada de este modo puede obtenerse  
10 un ángulo de avance de arista de trabajo positivo, deseado,  
con otras alineaciones de la arista de trabajo en relación  
con dicha línea de pendiente, pero, desde luego, dentro de  
los límites previamente determinados por la línea de pen-  
diente particular de la paleta poligonal oblicua. En el ca-  
15 so de la paleta inclinada (72, 72a), no obstante, el ángulo  
de avance de arista de trabajo positivo ( $b'$ ) se puede obte-  
ner sólo con una arista (146') oblicua con respecto a la  
línea de pendiente (S') de manera que se inclina hacia  
atrás (con respecto a la rotación del rotor) y hacia fuera.

20 Cada paleta inclinada incluye también una arista  
de base (150, 150') mediante la cual, como en las formas  
de realización mostradas en las figuras 6-9, puede ser mon-  
tada sobre una superficie de soporte de bastidor de rotor o  
de soporte de paletas (151, 151'), teniendo la arista de  
25 base partes delanteras y traseras (152, 152' y 154, 154'  
respectivamente). La arista de base (150, 150') tiene  
también un ángulo de avance, el ángulo entre la arista y  
un plano perpendicular al eje del rotor, indicado por la  
letra  $c$  para la paleta poligonal oblicua 86 en la figura 6.  
30 En el caso especial de la paleta inclinada (72 ó 72a) mos-

1 trada en la figura 8, el correspondiente ángulo  $\underline{c}$ ' (no in-  
dicado en la figura 8) es cero. Deberá hacerse observar que,  
para simplificar la descripción de las partes esenciales  
de las paletas, éstas se han mostrado en las figuras 6-9  
5 como montadas sobre una superficie a modo de suelo (151,  
151') tangencial, tal como estaría, con respecto a la peri-  
feria generalmente cilíndrica de un rotor. Las aristas de  
base (150, 150') serán por consiguiente, según la definición  
anterior establecida, perpendiculares a sus respectivas li-  
10 neas de pendiente (S, S'). Desde luego, más generalmente,  
el ángulo de avance de la arista de base o interior (150,  
150') es una función del ángulo de inclinación de la pale-  
ta ( $\underline{a}$ ,  $\underline{a}'$ ) y el ángulo (oblicuo) que forma la arista con  
la línea de máxima pendiente de la paleta. Otro aspecto de  
15 la versatilidad de las paletas del invento es, por lo tan-  
to, la establecida por una inclinación particular de pale-  
ta ( $\underline{a}$ ,  $\underline{a}'$ ) y una línea de pendiente (S, S'), una alineación  
de aristas de base (150, 150') y/o aspecto de la superficie  
de suelo o de montaje (con respecto a un plano tangencial  
20 con respecto a la forma cilíndrica general de la periferia  
del rotor) se puede escoger para lograr un ángulo de avan-  
ce de arista de base ( $\underline{c}$ ,  $\underline{c}'$ ) deseado particular, para adap-  
tarse a una aplicación particular.

25 Cada paleta tiene también una arista en escuadra  
(156, 156') que se extiende entre las porciones delanteras  
(152, 152' y 147, 147') de las aristas de base (150, 150')  
y de las aristas de trabajo (146, 146') respectivamente, y  
de modo preferible está inclinado hacia atrás con relación  
a la dirección de rotación. Cada paleta tiene también una  
30 arista trasera (157, 157') que se extiende entre las porcio

1 nes traseras (154, 154' y 148, 148') de las aristas de base y de trabajo (150, 150' y 146, 146') respectivamente. No obstante, se entenderá que las aristas en escuadra (156, 156') y traseras (157, 157') como tales no son detalles  
5 esenciales de la paleta del invento. En efecto, pueden tener la misma extensión que las partes delantera y trasera de la arista de trabajo tal como, por ejemplo, en una paleta en que las aristas están enteramente definidas por una arista de base y una arista de trabajo que se curva de un  
10 modo continuo (no mostrado en los dibujos) que se extiende entre los extremos opuestos de la arista de base.

En funcionamiento, tal como es bien sabido, una cosechadora autopropulsada tal como la forma de realización del presente invento avanza sobre un campo de material de cosecha, que es recolectado por la unidad recolectora 32 y transportada mediante el alojamiento 34 de alimentador para quedar aplicado con la parte de rotor de alimentación  
15 40, desde donde es transportado en espiral y hacia atrás a través del separador en el espacio anular 39 entre el rotor 38 y el alojamiento 36 como resultado de la interacción entre el material cosechado y los miembros de avance estacionarios dentro del alojamiento, de manera tal que los miembros helicoidales 110 y 112 y los miembros de control y transporte de material del rotor, tales como las paletas  
20 inclinadas 72 y las paletas poligonales oblicuas 86.

El trillado de grano respecto de las espigas se efectúa principalmente por acción de rozamiento entre los listones raspadores 78 y la rejilla 114 y la separación y expulsión de grano y de paja cortada a través de la rejilla, para ser recogida y suministrada al limpiador 24, continúa  
25  
30

1 mientras que el material cosechado es transportado en espiral hacia atrás. La paja es expulsada hacia atrás desde la parte trasera del alojamiento 36 y, con la ayuda de la batidora 120, es descargada hacia atrás sobre el suelo. El  
5 grano limpio procedente del limpiador 24 es suministrado al depósito 18 para grano mediante medios transportadores convencionales (no mostrados).

Considerando ahora las características funcionales particulares de la paleta inclinada del invento, las  
10 paletas poligonales oblicuas (86) e inclinadas (72, 72a) mostradas con detalle en las figuras 6, 7, 8 y 9 son mencionadas como formas ilustrativas de realización. El detalle dominante de transporte y control de material es la arista de trabajo (146, 146') mientras que las superficies  
15 interiores y exteriores de la paleta (144, 144' y 145, 145' respectivamente) desempeñan un papel relativamente subordinado, cuya importancia varía dependiendo de la orientación de la línea de pendiente (S, S') y la inclinación aguas abajo de las paletas ( $\alpha$  y  $\alpha'$ ). Cuando gira el rotor, el material cosechado es aprehendido principalmente por la arista  
20 de trabajo (146, 146'). La inclinación aguas abajo de la paleta crea un espacio de bolsa o en relieve (158, 158'), por detrás y radialmente dentro de la arista de trabajo, concentrando el contacto entre el material cosechado y la paleta sobre la zona relativamente pequeña de la arista de  
25 trabajo. Preferiblemente, la arista de trabajo carece de discontinuidades de manera que es baja la fricción entre ella y el material cosechado contribuyendo a un resbamiento entre el material cosechado y el rotor, y de manera tal que las paletas, al tiempo que mantienen el control y con-

1 —tinúan haciendo avanzar el material en la dirección axial  
indicada por las flechas (F, F'), (debido al ángulo de avan  
ce  $\underline{b}$ ,  $\underline{b}'$ ), lo hacen con menos "tensión" y consumo de ener  
5 gía que los elementos movedores de material convencionales,  
tales como los miembros helicoidales continuos que se ex  
tienden radialmente o las paletas que se extienden radial  
mente casi de modo axial. Obsérvese que mientras que la  
arista de trabajo (146) de la paleta poligonal oblicua (86)  
es aproximadamente tangencial al rotor, la arista (146')  
10 de la paleta inclinada (72, 72a) tiene una pendiente hacia  
atrás y hacia fuera que acrecienta el efecto peinador de  
la paleta inclinada y su tendencia a adelgazar la esterilla  
de material cosechado. La utilización de una agrupación de  
paletas inclinadas hace mínima la creación de manojos  
15 comprimidos de material y la "bolsa" formada por debajo y  
detrás de la arista de trabajo permite un resbamiento de  
material sin comprimir adicionalmente la esterilla de ma  
terial.

20 La arista de trabajo (146, 146') presenta una zo  
na de impacto relativamente pequeña para grano suelto y de  
este modo es la mayor parte del material cosechado, mate  
rial distinto de grano (MDG), que es transportado y contro  
lado directamente por la arista de trabajo. En general, se  
puede decir que durante el proceso de separación el grano  
25 trillado es ampliamente transportado por ser arrastrado por  
el MDG en lugar de serlo directamente por las paletas. No  
obstante, los granos de cereal trillados respecto de las  
espigas tienen al menos la oportunidad de encontrarse con  
las zonas relativamente mayores de las superficies de pale  
30 tas (particularmente las superficies interiores 144, 144')

1 y mientras que la arista de trabajo de la paleta del inven-  
to está siempre orientada para funcionar generalmente de  
la misma manera, para transportar y peinar el material co-  
5 sechado, variaciones en la orientación de la línea de pen-  
diente (S, S') y el ángulo de inclinación de la paleta res-  
pecto del ángulo radial ( $\alpha$  y  $\alpha'$ ) tienen efectos importantes  
sobre la separación dependiendo de cómo las superficies de  
paletas tienden a desviar cualesquiera granos de cereales  
con que se encuentren. Por ejemplo, suponiendo que, relati-  
10 vamente, el grano de cereal se está aproximando a una pale-  
ta sobre una trayectoria o pista tangencialmente circunfe-  
rencial (T, T'), en las figuras 6 y 8 respectivamente, y  
considerando primeramente la paleta inclinada (72 ó 72a) se  
puede ver que el grano puede hacer sólo contacto tangencial  
15 con la superficie de paleta interior 144', de manera que  
hablando generalmente una paleta inclinada tal como la que  
aquí se ilustra no tiene ninguna tendencia a desviar grano  
axialmente aguas arriba ni aguas abajo (tal como se indica  
por D' en la figura 8).

20 En el caso de la paleta poligonal oblicua 86, pue-  
de verse en la figura 6 que un grano de cereal que se apro-  
xima a la paleta relativamente sobre una trayectoria circun-  
ferencial T, tendrá un impacto sobre la superficie de pale-  
ta interior o delantera 144 y que la orientación de la su-  
25 perficie de paleta es tal que el impacto desviará al grano  
dentro de una trayectoria D que tiene componentes axialmen-  
te aguas abajo y radialmente hacia dentro (en dirección al  
eje del rotor). En sí mismo, este efecto parecería obstacu-  
lizar la separación, en donde la desviación axialmente  
30 aguas abajo tiende a reducir el tiempo en que el grano per-

1 —manece en el separador, y la desviación radialmente hacia  
dentro arrastra al grano divergentemente de la rejilla a  
través de la cual debe ser expulsado para completar la se-  
paración. No obstante, la paleta inclinada del invento no  
5 es utilizada típicamente sólo sino en una agrupación tal  
como aquí se describe. Dicha agrupación es, en efecto, un  
sistema interrumpido de manipulación y control de material  
que produce agitación, peinado y reorientación del material  
distinto de grano (MDG), el cual, acoplado con el efecto  
10 centrífugo de la trayectoria espiral del MDG dentro del es-  
pacio anular entre el rotor y la rejilla, produce un efec-  
to de separación total que oscurece el efecto aparentemen-  
te negativo sobre la separación de la superficie interior  
144 de la paleta poligonal oblicua que antes se describe.

15           En comparación con la paleta inclinada 72, 72a  
en donde el efecto de las superficies de paletas es hecho  
mínimo la paleta poligonal oblicua 86 constituye un compro-  
miso. La arista de trabajo 146 predomina todavía proporcio-  
nando ventajas tales como la aptitud de manipular material  
20 húmedo sin atadura, pero la superficie interior o delantera  
inclinada 144 en contra de la dirección relativa de movi-  
miento de la paleta R efectúa un importante contacto con  
el material cosechado para disminuir el efecto de resbala-  
miento creado por la arista expuesta y proporciona una pro-  
pulsión más directa del material cosechado.

25           Una forma adicional de realización de la paleta  
inclinada del invento, apropiada para utilizarse sobre un  
rotor de separador, se ilustra en las figuras 10 y 11. En  
esta paleta con rastrillo o compuesta 164, se retienen las  
30 superficies interiores y exteriores inclinadas 144", 145",

1 respectivamente, inclinadas en una dirección aguas abajo,  
el cuerpo esbelto 143" y la arista de trabajo 146" orienta-  
das de manera tal que hace avanzar o transporta el material  
aguas abajo. No obstante, la paleta con rastrillo está ca-  
5 caracterizada porque su línea de pendiente S" cae entre una  
dirección axialmente aguas abajo y en contra de la direc-  
ción de rotación, pero preferiblemente entre la dirección  
axial y 45° en contra de la dirección de rotación. Consi-  
guientemente, con una superficie de montaje tangencial 151",  
10 la arista de base o interior 150" está dispuesta en contra  
de la dirección de movimiento relativo de la paleta (R")  
con un ángulo de avance negativo y, en términos de movimien-  
to relativo entre la paleta y el material cosechado y la  
rejilla, la paleta 164 presenta una superficie exterior  
15 145" con pendiente hacia atrás. (Obsérvese que en este ca-  
so la superficie exterior 145" se convierte en la superfi-  
cie delantera). La paleta con rastrillo 164 presenta de  
este modo dos características anteriores o frontales para  
contacto inicial con el material cosechado, la arista de  
20 trabajo 146" y la superficie exterior 145". El efecto de  
la orientación hacia atrás y hacia fuera de la superficie  
exterior 145" es la de tender a aumentar la eficacia de se-  
paración suplementando grandemente el efecto de rampa de  
la arista de trabajo 146" similarmente orientado, obligan-  
do al material cosechado en dirección hacia fuera en direc-  
25 ción a la rejilla, aunque un aumento acompañante de fric-  
ción acrecentará la energía requerida para propulsar al ro-  
tor. En este caso, un grano de cereal libre que se aproxima  
a la paleta relativamente en una trayectoria circunferen-  
30 cial T" se encontrará con la superficie exterior 145" de

1 - la paleta y será desviado a una trayectoria D" después de  
impacto que tiene componentes axialmente aguas arriba y ra-  
dialmente hacia fuera, ayudando ambas aparentemente a la  
eficacia de separación, una mediante la tendencia a aumen-  
5 tar el tiempo en que el grano permanece en el separador y  
la otra mediante envío del mismo en la dirección de expul-  
sión a través de la rejilla. La paleta con rastrillo 164  
ha sido descrita hasta ahora como si las superficies de pa-  
leta 144" y 145" fuesen planas, pero pueden ser curvadas  
10 tal como se ilustra en las figuras 10 y 11 de manera tal  
que, por ejemplo, el efecto de desviación y de control de  
material sobre la superficie exterior 145" variará desde  
una parte de una superficie a otra. Además, la convexidad  
de la superficie exterior 145" tiende a "ablandar" la ac-  
15 ción de la paleta y a reducir la fricción mediante reduc-  
ción de la agresividad de la punta 166" de paleta delante-  
ra.

Resultará ahora evidente que las paletas inclina-  
das del invento pueden ser utilizadas sobre un rotor en una  
20 o más de las porciones de alimentación, trillado y separa-  
ción de un separador, dependiendo de los objetivos de fun-  
ción y de variables tales como el tipo y el estado de las  
plantas de cosecha a manipular, las proporciones del sepa-  
rador, etc. Estas se pueden utilizar, por ejemplo, en agru-  
25 paciones axiales o helicoidales separadas circunferencial-  
mente alrededor de un rotor, como el único tipo de elemen-  
to sobre una sección definida particularmente en sentido  
axial o en unión con otros elementos tales como listones  
raspadores (trilladores) o listones separadores radiales.

30 En la forma anterior de realización, en la porción

1 de transición 42 del rotor, las paletas inclinadas 72 son  
utilizadas junto con un listón raspador 64 en forma de  
rampa (discutido seguidamente con mayor detalle). Las pale-  
tas inclinadas 72 aquí son de altura uniforme y están dis-  
5 puestas en conformación helicoidal 66 sobre el cuerpo ci-  
líndrico 52 de rotor creando un elemento transportador en  
espiral interrumpido, eficaz para reducir el agarre o afie-  
tramiento en comparación con un elemento continuo que ofre-  
ce una superficie de paleta aproximadamente radial. Utili-  
10 zando una agrupación o pluralidad de elementos relativamen-  
te menores tales como las presentes paletas inclinadas en  
lugar de un miembro continuo, inhibe las acumulaciones o  
concentraciones de material por los elementos de rotor dan-  
do como resultado una esterilla más delgada y más uniforme  
15 de material y un funcionamiento más suave, con mejor rendi-  
miento de separación. Las paletas inclinadas 72 en forma-  
ción escalonada son particularmente eficaces aquí, cooperan-  
do con los listones raspadores 64 en forma de rampa para  
redistribuir y acondicionar el material recibido en una  
20 corriente concentrada desde el alojamiento 34 de alimenta-  
dor y arrastradas dentro del separador por la porción de  
rotor de alimentación 40, a forma de una esterilla adelga-  
zada uniforme que circunda el rotor, para su recepción por  
la parte de trillado 44. Las paletas inclinadas son también  
25 particularmente eficaces para manipular arroz que tiene una  
fuerte tendencia a agruparse en montones, retorcerse y  
agarrarse delante de elementos de control de material con-  
vencionales.

30 Deberá hacerse observar aquí que la paleta incli-  
nada 72 ilustra otra faceta de la versatilidad de la pale-

1 ta inclinada del invento en que la arista de trabajo 146'  
no es perpendicular a la línea de máxima pendiente de las  
superficies interior y exterior 144', 143'. Está orientada  
con respecto a la forma del rotor y a la rotación del mis-  
5 mo, de manera tal que la arista de trabajo no es tangencial  
ni circunferencial sino que está inclinada hacia atrás, es-  
tando dispuesta la porción trasera 148' hacia atrás y ra-  
dialmente hacia fuera de la porción delantera 147', tendien-  
do a acrecentar el efecto de peinado y también a desviar  
10 material radialmente hacia fuera. En la porción de transi-  
ción esto último ayuda a desarrollar la delgada esterilla  
para el trillado y, cuando se utiliza en las porciones de  
trillado o separación, tiende a mejorar la separación.

En comparación con las paletas inclinadas 72 las  
15 paletas poligonales oblicuas 86, soportadas en agrupación  
axial sobre los listones separadores 84, que se extienden  
a través de las porciones de trillado y separación del ro-  
tor, 44 y 46 respectivamente, están diseñadas para trans-  
portar, en lugar de ello, de modo más positivo para mover  
20 el MDG en una espiral controlada hacia atrás para su des-  
carga junto al extremo aguas abajo del separador. Al mismo  
tiempo las paletas poligonales oblicuas 86 y el espacio  
abierto entre ellas en cada agrupación proporcionan resba-  
lamiento y agitación suficientes, de manera tal que se al-  
25 canzan, con niveles de energía aceptables, los deseados ni-  
veles de eficacia de trillado y separación. En la sección  
de trillado del separador, las paletas poligonales oblicuas  
86, dispersadas entre los listones raspadores 78, contribu-  
yen a la eficacia de trillado mediante una reorientación  
30 y agitación del material cosechado después de que éste

1 abandone un listón raspador y antes de que quede aprehendi-  
do por el siguiente. La eficacia de separación y la manipu-  
lación de material son recíprocamente dependientes, y el  
control positivo y uniforme de material ayuda directamente  
5 a la separación.

/ Se entenderá que justamente cuando las filas 66  
de paletas inclinadas de la sección de transición están  
dispuestas helicoidalmente, los listones raspadores 78 y  
los listones separadores 84 (figuras 2 y 3) y la fila 128  
10 de paletas inclinadas de la sección de trillado de forma  
de realización alternativa (figuras 12 y 13), al mismo  
tiempo que todavía franquean su extensión axial estableci-  
da, también pueden estar dispuestos helicoidalmente con  
respecto al eje del rotor. Dicha disposición, con un ángu-  
15 lo de avance apropiado, puede contribuir al desplazamien-  
to axial efectivo total de material cosechado provocado  
por la agrupación de paletas, pero su efecto más importante  
es el de inhibir el agarre o afieltramiento de material de-  
lante de las paletas, que puede producirse posiblemente in-  
20 cluso con las paletas inclinadas del invento en ciertas  
condiciones extremadas, tales como la manipulación de paja  
de arroz húmeda y larga.

Aunque la presente forma de realización incluye  
en cada caso seis listones trilladores 78 y seis listones  
25 separadores 84, con frecuencia es deseable utilizar menos  
listones, especialmente en rotores de menor diámetro como  
se utilizan típicamente en un separador de rotores múlti-  
ples. Las consideraciones que influyen sobre el número de  
listones, que pueden ser utilizados eficazmente en un rotor  
30 establecido, incluyen dos que están relacionadas con las

1 características físicas del material cosechado a manipular  
y que son relativamente independientes del diámetro del ro-  
tor. Primeramente, es deseable mantener una cierta separa-  
ción circunferencial mínima entre listones o paletas fun-  
5 cionales para permitir un volteo o una reorientación de ma-  
terial, con el fin de trillar y separar eficazmente. Se de-  
be proporcionar, además, espacio para permitir concentra-  
ciones de material cosechado, incluyendo espigas de grano,  
para entrar en el separador y ser transportadas dentro de  
10 la sección de trillado. En segundo término, hay una longi-  
tud mínima para la paleta inclinada, y particularmente pa-  
ra la arista de trabajo, por debajo de la cual no se logra  
adecuadamente el control de material y el potencial de trans-  
porte de material, por la paleta inclinada.

15 Se entenderá, desde luego, que el funcionamiento  
de las paletas inclinadas del presente invento, arriba des-  
crito, se logra en cooperación con alojamientos y rejillas  
fijos que rodean al rotor sobre el que están soportados. El  
20 resultado neto de los efectos combinados de los miembros  
agrupados helicoidalmente o en espiral o las característi-  
cas de disposición helicoidal de los elementos del rotor y  
alojamiento para control de material, y la fricción e iner-  
cia del material cosechado, así como el movimiento relativo  
entre el rotor y el alojamiento, es el de propulsar al ma-  
25 terial cosechado en dirección hacia atrás en una trayecto-  
ria en espiral. En la práctica hay resbalamiento del mate-  
rial cosechado no sólo en relación con elementos tales como  
paletas arrastradas por el rotor sino también en relación  
con miembros de avance helicoidales fijos (tales como los  
30 miembros de alimentación helicoidales 110, los miembros he-

1 licoidales de transición 112 y los listones en espiral 116  
de la rejilla), contribuyendo los últimos también a agitar  
el material y a ayudar a la separación. El resbalamiento  
total depende de un cierto número de variables tales como  
5 la separación radial entre el rotor y el alojamiento, el  
caudal de alimentación, etc., así como también la forma de  
los elementos de control de material, propiamente dichos.  
Las siguientes dimensiones de rotor y de paletas inclinadas  
son solamente ejemplos de algunas que han sido ensayadas  
10 con buenos resultados: longitud de las partes de trillado  
y separación de 900 a 1250 y de 1250 a 1500 milímetros res-  
pectivamente; diámetros de salida del rotor de 500 a 900  
milímetros con velocidades periféricas hasta de 45 metros/  
/segundo y una separación de rotor a rejilla o alojamiento  
15 de 10 a 15 milímetros para granos pequeños (las mayores se-  
paraciones son deseables para maíz); alturas de paletas de  
40 a 110 milímetros y longitudes hasta de 250 milímetros  
con separación axial entre paletas de 100 a 200 milímetros;  
teniendo las paletas un ángulo de inclinación desde el ángu-  
20 lo radial (a) de 30 a 45° y un ángulo de avance (b) de 15 a  
30°; relaciones de altura de paleta a longitud y separación  
axial aproximadamente de 1 a 2, dieron buenos resultados.  
Intervalos circunferenciales entre elementos funcionales  
(listones trilladores, agrupaciones de paletas inclinadas,  
25 etc.) del orden de 100 a 200 milímetros o el doble de la  
longitud de las paletas inclinadas, son generalmente desea-  
bles. Un ejemplo de un grupo particular de especificaciones  
compatibles para un rotor que tiene seis listones raspado-  
res convencionales 78 y seis listones separadores convencio-  
30 nales 84 con paletas oblicuas 86, para utilizarse con grano

1 -pequeño tal como trigo, es como sigue: diámetro del rotor  
700 milímetros; longitud de la sección de trillado 1.000  
milímetros; longitud de la sección de separación 1400 milí-  
5 metros; velocidad periférica del rotor 30 metros/segundo;  
separación de rotor a rejilla o alojamiento 15 milímetros;  
altura, longitud y separación de la paleta axial 75, 150 y  
150 milímetros respectivamente; y ángulos de inclinación  
respecto de la radial (a) y ángulo de avance (b) en ambos  
casos de 30°.

10                   Se entenderá también que aunque la separación en-  
tre el rotor y el alojamiento o rejilla se hace variar de-  
pendiendo del tipo de planta de cosecha y del estado de la  
misma, deberá estar limitada de manera tal que los elemen-  
tos de rotor tales como las paletas inclinadas del invento  
15 pueden mantener control de material, y el funcionamiento  
satisfactorio de las paletas no depende de la presencia de  
un alojamiento o rejilla con una forma particular, aunque  
son particularmente eficaces con alojamientos de fricción  
relativamente baja con avance positivo, similar a la de la  
20 presente forma de realización; y además, que las paletas po-  
ligonales oblicuas, inclinadas y de rastrillo 86, 72, 72a  
y 164 arriba descritas son sólo ejemplos de posibles confi-  
guraciones de las paletas inclinadas.

25                   La función especial de los listones raspadores 64  
en forma de rampa, que se ven del mejor de los modos en  
las figuras 2, 3 y 4, es el de proporcionar al material de  
cosecha entrante una transición suave y gradual, desde la  
función predominantemente transportadora de la porción de  
rotor de alimentación 40 y de la porción aguas arriba de la  
30 sección de transición 42 del rotor, hasta la sección de

1 -trillado del rotor 44 y, en particular la de suministrar  
material cosechado en estado y disposición apropiados al  
extremo aguas arriba de los listones raspadores 78 de la  
sección de trillado. Tal como es evidente, en dirección al  
5 extremo aguas arriba de la parte de transición 42 del ro-  
tor, las paletas inclinadas 72 se extienden radialmente  
más allá de las paletas 70 de listones raspadores en forma  
de rampa, y son dominantes para controlar el material cose-  
chado mientras que hacia el extremo aguas abajo de la parte  
10 de transición 42 del rotor, las paletas 70 de listones ras-  
padores en forma de rampa están separadas entre sí a menor  
distancia y, por estar montada sobre la rampa o base 68, se  
extienden radialmente por encima de las paletas inclinadas  
72 mientras que disminuye progresivamente la separación ra-  
15 dial entre las paletas y el alojamiento. El efecto combina-  
do de la separación axial decreciente entre las paletas 70  
de listones raspadores en forma de rampa, propiamente di-  
chas, y la separación entre puntas, decreciente hacia atrás,  
entre las paletas 70 y el alojamiento 106 de transición es  
20 el de un espesor radial efectivo del espacio anular que se  
reduce progresivamente, el cual espacio anular controla de  
este modo el material cosechado entrante para adelgazarlo  
progresivamente a la forma de una esterilla relativamente  
25 -delgada, distribuida alrededor de la circunferencia del ro-  
tor, lista para su recepción dentro del recinto anular re-  
lativamente delgado definido entre los listones raspadores  
78 de la sección de trillado y la parte de trillado de la  
rejilla 114. Cuando las separaciones entre puntas entre la  
paleta y el alojamiento y las separaciones entre paletas  
30 hacia el extremo trasero de los listones raspadores 64 en

1 forma de rampa se aproximan a las de los listones raspado-  
res 78 de la sección de trillado, comienza el trillado en  
la parte trasera de la sección de transición.

5 En la disposición de trillado con dientes de púas  
de las figuras 12 y 13 las paletas inclinadas 72a reempla-  
zan a los dientes de púas de un cilindro de dientes de púas  
convencional. Además de las funciones de control y trans-  
porte de material de las paletas inclinadas, que arriba se  
describen, aquí las paletas inclinadas 72a pasan entre los  
10 dientes de púas estacionarios 142 provocando una acción de  
trillado sobre el material cosechado, sobre el que se apli-  
can aquellas. El grano trillado pasa a través de la rejilla  
o porción cóncava 138 a un limpiador (no mostrado) mien ras  
que el material distinto de grano (MDG) es transportado en  
15 espiral hacia atrás, a una sección separadora (no mostrada)  
aguas abajo de la parte de trillado.

20

25

30

26039

## - REIVINDICACIONES -

1

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Cosechadora de tipo constructivo de circulación axial con un alojamiento que tiene orificios de separación para alojar un rotor apoyado de manera capaz de girar, que se extiende en dirección axial del alojamiento, el cual rotor forma en unión con el alojamiento un recinto anular que se extiende entre el orificio de entrada y el

15 orificio de salida y que en la zona delantera tiene una parte de trillado y en la zona trasera tiene una parte de separación, estando provista la parte de trillado con al menos dos listones trilladores y pudiendo estar provista

20 la parte de separación con al menos dos listones separadores, los cuales están dispuestos a distancia entre sí visto en dirección periférica, caracterizada porque sobre el rotor están dispuestos numerosos elementos transportadores, que se extienden divergentemente con relación a una línea radial que se extiende a través del elemento transportador,

25 y cada uno de los cuales tiene una línea de inclinación que discurre inclinada hacia aguas abajo, teniendo cada elemento transportador una arista de base situada en el interior o arista interior, una arista de trabajo que se extiende radialmente, así como una parte de guía y una parte de terminación, que se extiende transversalmente con respecto a

30

1 - la dirección de rotación, y porque los elementos transportadores están previstos al menos parcialmente junto a los listones trilladores y cooperan con éstos.

5 2ª.- Cosechadora según la reivindicación 1ª, caracterizada porque el rotor tiene una envolvente exterior y cada uno de los elementos transportadores está dispuesto con su arista de base en la zona de la envolvente exterior.

10 3ª.- Cosechadora según la reivindicación 1ª, caracterizada porque por lo menos un elemento transportador está dispuesto discurriendo de modo inclinado.

15 4ª.- Cosechadora según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la línea de inclinación, que se extiende a través del elemento transportador, se encuentra, con respecto al plano que discurre en la dirección de circulación del material cosechado, delante de éste visto en dirección de rotación.

20 5ª.- Cosechadora según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizada porque la arista de base del elemento transportador discurre paralelamente a su arista de trabajo.

25 6ª.- Cosechadora según una o varias de las precedentes reivindicaciones; caracterizada porque la arista de trabajo discurre casi en ángulo recto con respecto a una línea radial que se extiende a través del eje del rotor y de la arista de trabajo.

30 7ª.- Cosechadora según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizada porque la arista de trabajo discurre aproximadamente en ángulo recto con respecto a la línea de inclinación.

30 8ª.- Cosechadora según una o varias de las prece-

1 dentes reivindicaciones, caracterizada porque cada uno de  
los elementos transportadores tiene una arista de guía que  
discurre inclinada hacia atrás con respecto a la dirección  
de rotación, la cual arista de guía se extiende entre la  
5 parte de guía de la arista de base y la arista de trabajo.

9ª.- Cosechadora según una o varias de las prece-  
dentes reivindicaciones, caracterizada porque al menos un  
elemento transportador está dispuesto discurrendo de modo  
inclinado y está provisto con una arista interior, que está  
10 dispuesta sobre un plano que discurre en ángulo recto con  
respecto al eje del rotor.

10ª.- Cosechadora según la reivindicación 9ª, ca-  
racterizada porque la línea de inclinación del elemento  
transportador está orientada hacia aguas abajo en dirección  
15 axial.

11ª.- Cosechadora según la reivindicación 9ª, ca-  
racterizada porque la parte de guía de la arista de trabajo  
se encuentra en el interior radialmente con respecto a la  
parte de terminación.

12ª.- Cosechadora según la reivindicación 1ª, ca-  
racterizada porque los elementos transportadores que discu-  
rren de modo inclinado tienen una forma triangular.

13ª.- Cosechadora según una o varias de las prece-  
dentes reivindicaciones, caracterizada porque al menos un  
25 elemento transportador está estructurado en forma de ras-  
trillo.

14ª.- Cosechadora según la reivindicación 13ª,  
caracterizada porque cada elemento transportador con forma  
de rastrillo tiene una superficie interior, cóncava, y una  
30 superficie exterior, que discurre paralelamente a la super-

1 ficie interior.

5 15ª.- Cosechadora según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizada porque con los numerosos elementos transportadores están asociados por lo menos otros elementos transportadores, los cuales están dispuestos en una fila, que tiene un extremo situado aguas arriba y un extremo situado aguas abajo.

10 16ª.- Cosechadora según la reivindicación 15ª, caracterizada porque los elementos transportadores están dispuestos con distancia axial entre sí, y la fila que forma los elementos transportadores se extiende principalmente en dirección axial.

15 17ª.- Cosechadora según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizada porque la fila tiene con respecto al eje de rotación del rotor un transcurso en forma de espiral.

20 18ª.- Cosechadora según la reivindicación 1ª, caracterizada porque por lo menos una fila de los elementos transportadores se extiende sobre la zona de trillado y separación del rotor.

25 19ª.- Cosechadora según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizada porque junto al lado interior del alojamiento están previstas numerosas púas que se extienden hacia dentro, las cuales están dispuestas de modo tal que se superponen a los elementos transportadores previstos junto al rotor, que se desplazan frente a las púas en el caso de rotación del rotor.

30 20ª.- Cosechadora según la reivindicación 19ª, caracterizada porque la línea de inclinación de los elementos transportadores se encuentra sobre un plano que discurre

1 de modo aproximadamente paralelo al eje del rotor.

21ª.- Cosechadora según una o varias de las precedentes reivindicaciones; caracterizada porque las púas están dispuestas discurriendo de manera inclinada en una  
5 dirección divergente con respecto a la dirección de circulación axial del material cosechado, siendo aproximadamente iguales los ángulos de inclinación de las púas y de los elementos transportadores con respecto al eje del rotor.

22ª.- Cosechadora según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizada porque por lo menos una parte de las púas se extiende hacia dentro desde  
10 el lado interior del cesto de trillado y separación.

23ª.- Cosechadora según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizada porque el alojamiento que se extiende horizontalmente está formado por una  
15 parte (mitad) superior y por una parte inferior, conteniendo la parte inferior el cesto de trillado y separación.

24ª.- Cosechadora según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizada porque la pared  
20 del elemento transportador, dirigida hacia atrás con respecto a la dirección de rotación, forma una bolsa por debajo de la arista de trabajo, y la arista de trabajo se extiende transversalmente respecto a la dirección de rotación,  
encontrándose el extremo de la arista de trabajo situado  
25 aguas arriba, delante del extremo de la arista de trabajo situado aguas abajo, con respecto a la dirección de rotación.

25ª.- Cosechadora según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizada porque el rotor,  
30 detrás de su parte de alimentación tiene un listón raspador

1 en forma de rampa sobre un tramo intermedio del rotor, fran-  
queando el listón raspador toda la longitud del tramo in-  
termedio y estando formado por numerosos elementos raspado-  
res dispuestos unos junto a otros, cuya distancia radial  
5 con respecto al lado interior del alojamiento del tramo in-  
termedio se hace crecientemente menor visto hacia aguas  
abajo.

10 26ª.- Cosechadora según una o varias de las pre-  
cedentes reivindicaciones, caracterizada porque la distancia  
axial entre los elementos raspadores individuales se hace  
crecientemente menor en la dirección que discurre aguas  
abajo.

15 27ª.- Cosechadora según una o varias de las pre-  
cedentes reivindicaciones, caracterizada porque el soporte  
o rampa que aloja los elementos raspadores aumenta en altu-  
ra en la dirección que discurre hacia aguas abajo y con res-  
pecto al eje del rotor.

20 28ª.- Cosechadora según una o varias de las prece-  
dentes reivindicaciones, caracterizada porque son iguales  
las distancias radiales entre el lado interior del aloja-  
miento del tramo intermedio y el extremo del listón raspa-  
dor situado aguas abajo, y entre el lado interior del aloja-  
miento de la parte de trillado y el extremo del listón tri-  
llador situado aguas arriba.

25 29ª.- Cosechadora según una o varias de las pre-  
cedentes reivindicaciones, caracterizada porque el extremo  
del listón raspador situado aguas abajo está orientada axial-  
mente en dirección al extremo del listón trillador situado  
aguas arriba.

30 30ª.- Cosechadora según una o varias de las prece-

1 dentes reivindicaciones, caracterizada porque la fila for-  
mada por los elementos raspadores se extiende diagonalmen-  
te desde el extremo situado aguas abajo de una de las rampas,  
5 hacia el extremo situado aguas arriba de la subsiguiente  
rampa.

31ª.- Cosechadora según una o varias de las pre-  
cedentes reivindicaciones, caracterizada porque los elemen-  
tos transportadores están dispuestos entre los listones  
trilladores.

10 32ª.- Cosechadora de tipo constructivo de circu-  
lación axial.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-  
cede, representado en los dibujos que se acompañan y con  
los fines que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de cuarenta y una hojas es-  
critas a máquina por una sola cara.

Madrid, 03.ABR.1979

P.A.

20

Alberto de Elizaburu  
Por Poder

25

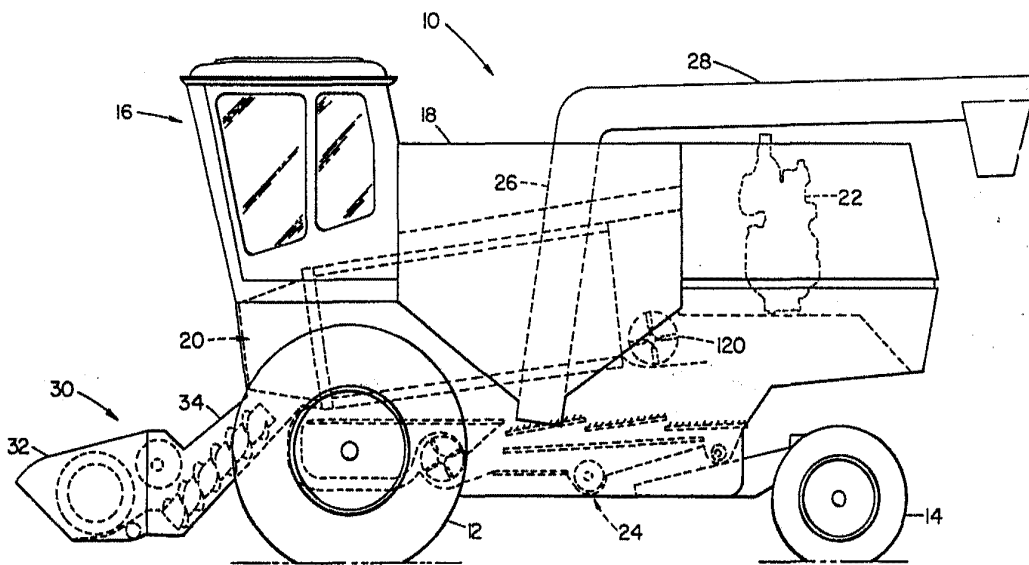
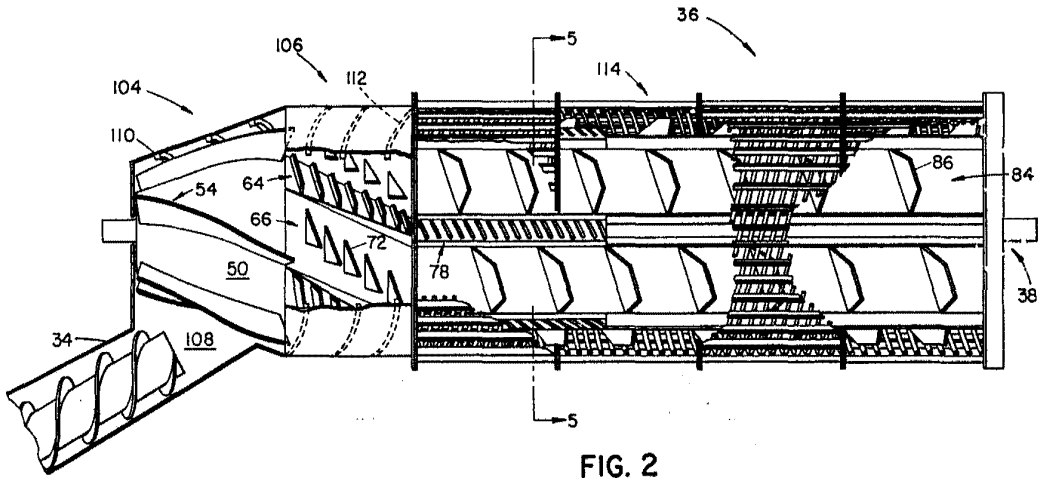


FIG. 1

Alfonso Elizaburu  
Por Poder



Alberto de Siqueira  
11/9

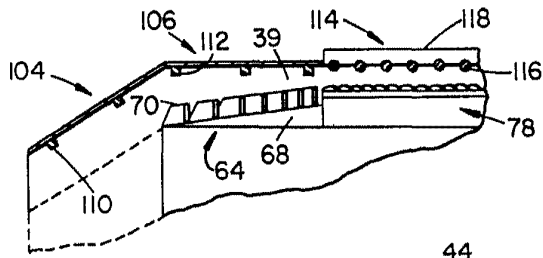


FIG. 4

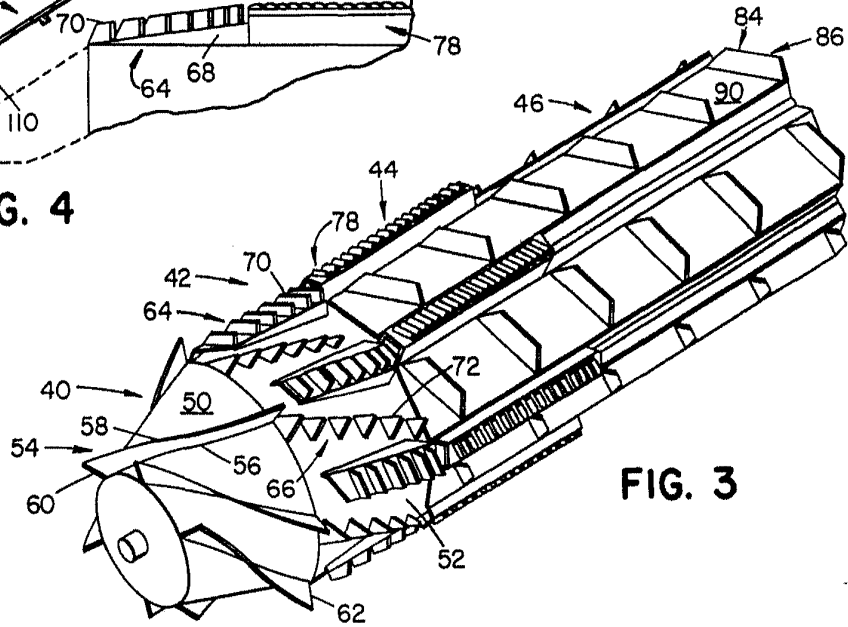


FIG. 3

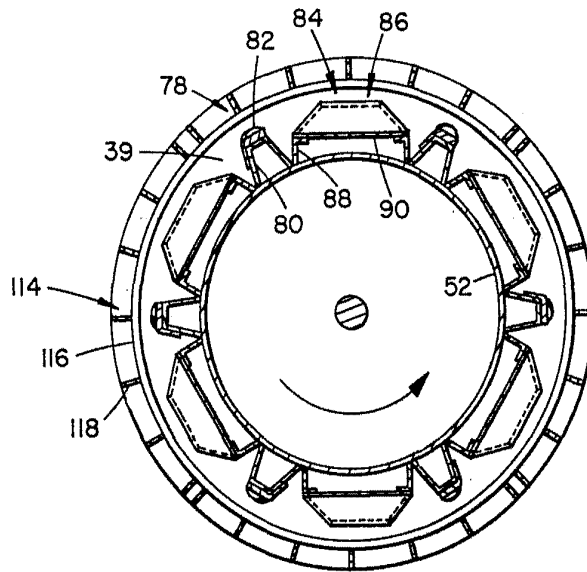


FIG. 5

Deere & Company  
**Alberta's Elizabeth**  
For Pader,

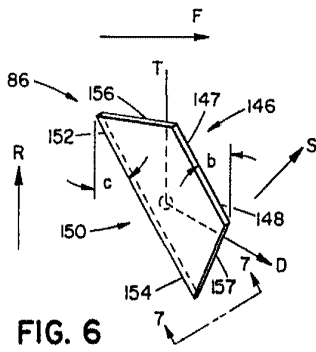


FIG. 6

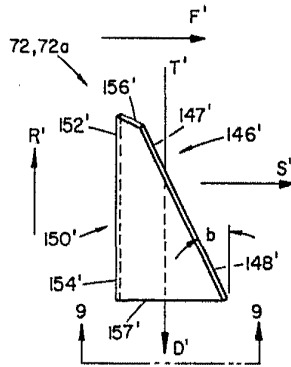


FIG. 8

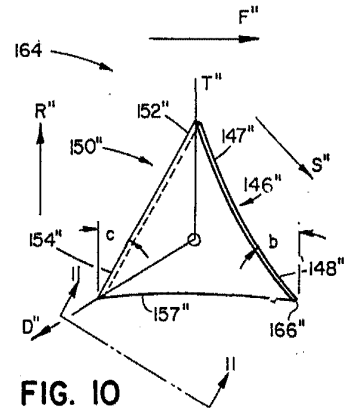


FIG. 10

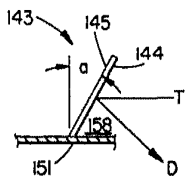


FIG. 7

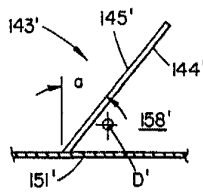


FIG. 9

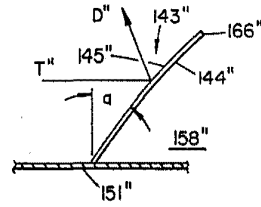
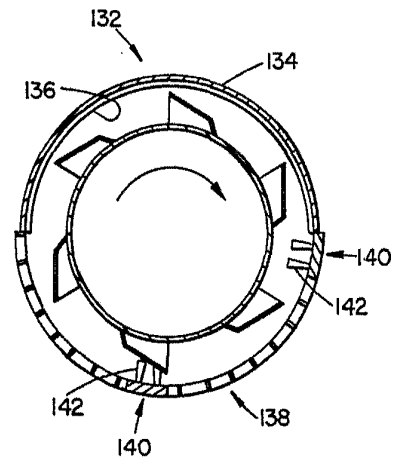
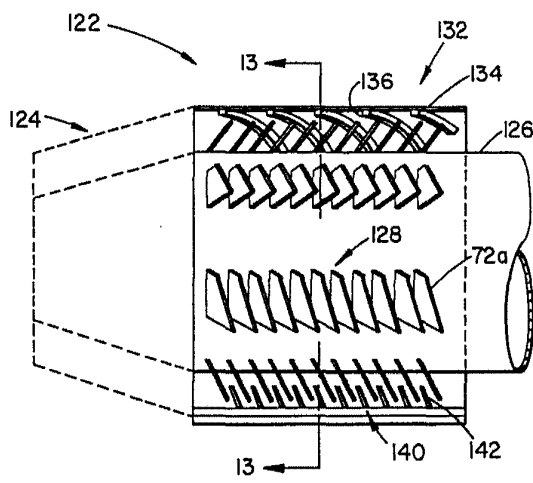


FIG. 11

*Albert G. Deere*



Alberto de Alzaburu  
Por Poder