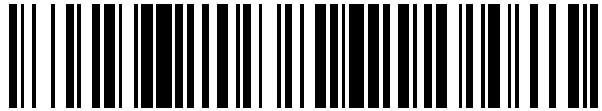


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 476**

51 Int. Cl.:

**B65B 43/46**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2008 E 08004887 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015 EP 1975073**

54 Título: **Máquina para llenar y cerrar sacos**

30 Prioridad:

**27.03.2007 DE 102007015251**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**22.04.2016**

73 Titular/es:

**WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG (100.0%)  
MÜNSTERSTRASSE 50  
49525 LENGERICH/WESTF., DE**

72 Inventor/es:

**KÖLKER, MARTIN;  
HUIL, OLIVER;  
KNOKE, THOMAS y  
SCHULTEN, LUDGER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 567 476 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Máquina para llenar y cerrar sacos

La invención se refiere a una máquina para llenar y cerrar sacos así como a un procedimiento para fabricar, llenar y cerrar sacos de material sintético con un artículo de llenado así como para cerrar los sacos llenados.

5 Un dispositivo de este tipo es conocido por ejemplo a partir del documento DE 93 01 355 U o a partir del documento EP 1 050 457 A. Aquí se describe ya un dispositivo para fabricar, llenar y cerrar sacos abiertos por un lado, preferentemente dotados de pliegues laterales y hechos de material sintético termoplástico, en el que hay una primera estación de soldadura y corte para la formación del saco con costura de fondo, una estación de llenado y una segunda estación de soldadura para cerrar el saco. En general, estas máquinas de llenado son incluidas en la categoría FFS (del inglés "Form, Fill and Seal", formación, llenado y cierre).

10 Durante el llenado con artículos a granel en polvo en máquinas de la categoría citada por fuerza gravitatoria o respectivamente por caída libre debe poder salir del saco el aire con polvo arrastrado por el producto. Al salir el aire se llega a menudo a contaminaciones en las zonas de borde superiores del saco. Debido a la contaminación con polvo del producto, el saco no puede ser cerrado de forma segura mediante la soldadura habitual en general en este tipo de envase. Además de ello, el polvo perjudica al medio ambiente y debe ser aspirado separadamente.

15 Además, el llenado con artículos en polvo según el procedimiento de llenado conocido descrito lleva por regla general a un volumen de producto claramente excesivo o respectivamente a una reducción clara del peso a granel, ya que a través de la perforación del envase los productos de grano fino y en polvo pueden llegar en parte hacia fuera. Con el tiempo se reduce nuevamente el volumen del artículo a granel. El envase de saco es entonces, considerado con relación al volumen del artículo a granel envasado, claramente demasiado grande. Sacos llenados de esta manera sólo pueden ser apilados con dificultad sobre paletas, ya que son demasiado inestables.

20 Como la salida del aire tarda por regla general mucho tiempo, la evacuación de aire no puede tener lugar ya antes del cierre del saco. El saco debe tener por ello una perforación. Esto perjudica adicionalmente al medio ambiente, ya que a través de la perforación del envase los productos de grano fino y en polvo pueden llegar en parte hacia fuera. Con el tiempo se reduce nuevamente el volumen del artículo a granel. El envase de saco es entonces, considerado con relación al volumen del artículo a granel envasado, claramente demasiado grande. Sacos llenados de esta manera sólo pueden ser apilados con dificultad sobre paletas, ya que son demasiado inestables.

25 El documento EP 1 459 981 A1 propone por ello introducir la tubuladura de llenado de un órgano dosificador de una máquina FFS en la abertura de un saco. En el documento WO 2006/053627 A1, el movimiento relativo entre saco y tubuladura de llenado se efectúa por el contrario mediante un movimiento del saco.

30 En ambos documentos previamente citados se presentan órganos dosificadores, que contienen tornillos sin fin. Estos tornillos sin fin transportan el artículo de llenado a los sacos. La dirección de transporte preferida en estos tornillos sin fin corresponde a la dirección de acción de la fuerza gravitatoria. Con los tornillos sin fin no hace falta una caída libre del artículo de llenado dentro del saco. Por ello se emplean a menudo tornillos sin fin para el ensacado de artículos de llenado en polvo. Su empleo sin embargo no es de ningún modo forzoso – tampoco con relación a la presente invención -.

35 En particular – pero no exclusivamente – al llenar y cerrar a continuación sacos con artículos de llenado en polvo aparecen una y otra vez problemas en la formación de una costura de soldadura limpia. A menudo, la costura de soldadura es formada de tal modo que se producen duraderamente pliegues en el saco. En el caso de que los pliegues ya existieran en el material del saco al realizar la costura de soldadura, es decir al cerrar el saco, puede ocurrir que los pliegues lleguen hasta la costura de soldadura. Tales pliegues se conservan duraderamente en el saco cerrado y pueden llevar incluso a fugas.

40 Constituye la tarea de la presente invención proponer una máquina que evite la formación de tales pliegues.

45 La tarea es resuelta mediante la reivindicación 1. A menudo, una máquina así será una denominada máquina FFS, que comprende también una parte de fabricación de sacos, en la que secciones de tubo flexible son dotadas de una costura de fondo. Las secciones de tubo flexible son formadas a su vez en tales máquinas mediante el recurso de que un tubo flexible es desenrollado de un rollo y es individualizado formando secciones de tubo flexible o respectivamente sacos.

50 La invención tiene entre otras cosas como base la observación de que se forman pliegues a menudo en la estación de llenado por el peso creciente del artículo de llenado. Al menos una gran parte de estos pliegues empiezan en el lado, orientado hacia el eje de simetría principal del saco, del medio de agarre que sujeta el saco mientras es llenado. Este primer medio de agarre se ha hecho cargo del saco por regla general antes de la estación de llenado. En cualquier caso ha agarrado el saco antes de que el segundo par de medios de agarre establezca contacto con éste.

Con la medida conforme a la invención se evita que los pliegues sean fijados por el segundo par de medios de agarre y aportados en esta forma a la estación de soldadura.

5 Un medio de agarre en el sentido de este documento es cualquier dispositivo apropiado para agarrar el saco. A menudo, como medios de agarre se emplean tenazas de agarre. Es sin embargo también posible sujetar el material del saco entre dos mandíbulas de agarre no unidas por una articulación de tenaza y agarrarlo así.

Es ventajoso que al menos partes del primer par de medios de agarre agarren el saco por encima de la zona de contacto del segundo par de medios de agarre.

10 Las pruebas han mostrado que los pliegues citados aparecen preferentemente en una zona entre una línea y el eje de simetría principal. Esta línea empieza en el punto de la zona de contacto del medio de agarre del primer par de medios de agarre, que en el plano más bajo de la zona de contacto está más próximo al eje de simetría principal. La línea discurre oblicuamente hacia abajo, hasta que alcanza la pared del saco. Entre esta línea y el eje de simetría principal hay un ángulo de 30° a 60°. Es ventajoso que la zona de acción del medio de acción del segundo par de medios de acción permanezca por el mismo lado del eje de simetría principal totalmente fuera de esta zona de pliegues, es decir entre la línea y el borde del saco.

15 Cuando como medios de agarre se emplean tenazas de agarre, es ventajoso disponer estas tenazas de tal modo que las articulaciones de tenaza del primer par de tenazas de agarre estén dispuestas por encima del saco, mientras que las del segundo par de tenazas de agarre estén dispuestas junto a la posición deseada del saco.

20 Cuando la superficie de acción o de contacto del primer medio de agarre se extiende hasta la zona de contacto del correspondiente segundo medio de agarre o sobresale en la dirección vertical (hacia abajo) más allá de éste, esto es ventajoso.

25 El término par de medios de agarre indica que los sacos, en tales máquinas FFS, por regla general son agarrados y sujetados por sus dos bordes, ya que un flujo de artículo de llenado debe ser introducido en la zona central del saco. En caso de que el transporte del saco se realice con una pluralidad de superficies de contacto a ambos lados del flujo de artículo de llenado por medios de agarre apropiados, en cuanto a estos medios de agarre se sigue tratando de pares de medios de agarre en el sentido del documento presente.

Otros ejemplos de realización de la invención resultan de la descripción concreta y de las reivindicaciones.

Las distintas figuras muestran:

la figura 1 una vista lateral de una máquina FFS

la figura 2 una vista de detalle de la figura 1

30 la figura 3 un primer ejemplo de realización de dos pares de elementos de agarre

la figura 4 un segundo ejemplo de realización de dos pares de elementos de agarre

la figura 5 un tercer ejemplo de realización de dos pares de elementos de agarre

la figura 6 una vista lateral de una tenaza de agarre

35 Una banda de lámina de tubo flexible 15, preferentemente con pliegues laterales incorporados, es transportada primeramente por un sistema de rodillos de avance 9 a un medio de transporte horizontalmente móvil, por ejemplo un par de elementos de agarre 18.

40 La banda de lámina 15, después de que el sistema de avance ha hecho avanzar el segmento correspondientemente a la longitud deseada del saco, es cortada por el cuchillo 17. Al mismo tiempo se produce la soldadura de fondo 13. El saco vacío 11 cerrado por el extremo inferior es transferido a un medio de transporte horizontalmente desplazable, por ejemplo un elemento de agarre 18, y es transportado a la estación de llenado.

45 En la estación de llenado, otro medio de transporte 4, que consta de 3, 4, 5, se hace cargo de la sección de saco. El saco vacío es abierto entonces con un sistema de aspiración 16. Para ello, el o respectivamente los elementos de agarre 4 son movidos en la dirección Z (hacia dentro del saco). La tubuladura de conexión del sistema de transporte 3 es movida hacia dentro del saco y protege las superficies interiores del saco frente a ensuciamiento por eventuales adherencias de producto sobre el tubo dosificador 2, 21.

El saco abierto es estirado por el sistema de transporte 3, 4, 5 sobre el tubo dosificador 2, 21, hasta que el extremo inferior del saco se encuentra aproximadamente a la altura de la abertura de salida de artículo de llenado 31. La disposición de apoyo para fondo de saco 32, 33, 34 es desplazada por debajo del fondo del saco en el ejemplo de realización mostrado. Una disposición de apoyo para fondo de saco 32, 33, 34 no es sin embargo forzosamente

- necesaria. Más bien, el movimiento relativo del saco respecto al órgano de llenado 2, 21 es llevado a cabo fundamentalmente mediante el recurso de que el cuadro 5 se desplaza a lo largo de la guía 6. Esto es representado por la flecha doble 35. En este ejemplo de realización de la invención, el saco es por lo tanto movido respecto al órgano de llenado 2, 21. Es imaginable por supuesto también llevar a cabo el movimiento relativo entre el saco 8 y el órgano dosificador mediante un movimiento del órgano dosificador o acaso mediante un movimiento del saco 8 y el órgano dosificador 2. Por regla general es para ello suficiente que el saco sea sujetado aquí por medios de transporte 4 a modo de elementos de agarre por su extremo superior. La disposición de apoyo para fondo de saco 32, 33, 34 ofrece una protección opcional y adicional frente a una raja en el fondo del saco que acaba de ser soldado.
- 10 El tubo de cierre 21 es levantado y libera la abertura de salida de producto 31. El producto/artículo a granel 24 es vertido en el saco. Mientras tanto, el sistema de transporte 3, 4, 5 baja el saco de modo que la abertura de salida de producto 31 se encuentra en todo momento debajo del nivel de llenado. Todavía antes de terminar la dosificación del producto/artículo a granel 24 puede encontrarse la abertura de salida de producto 31 sin embargo al menos una vez por encima del nivel de llenado 38. Tras terminar el llenado, el tubo de cierre 21 es bajado y cierra la abertura de salida de producto 31, mediante el recurso de que establece contacto con el cierre 20. La tubuladura de conexión es extraída del saco. El o respectivamente los elementos de agarre 4 del sistema de transporte 3, 4, 5 es o respectivamente son movidos entonces contra la dirección Z (hacia fuera del saco) y tensa o respectivamente tensan la zona de abertura en el borde superior 25 del saco anteriormente abierto. Otro medio de transporte se hace cargo del saco 8 llenado. Mediante la disposición de cierre 14, el borde superior del saco 25 es entonces cerrado.
- 20 Junto con el proceso de dosificación, en caso necesario puede realizarse una aspiración a través del filtro integrado en el tubo de cierre 21. El vacío necesario es obtenido a través de la tubuladura 23. La integración del filtro en el tubo de cierre permite una forma de construcción muy compacta, que permite llenar también sacos relativamente pequeños. La aspiración del aire lleva en cierto modo a una compactación del artículo a granel. A través de ello puede escogerse un tamaño de saco adaptado a la cantidad de producto.
- 25 Este efecto de compactación del producto puede reforzarse mediante la aplicación adicional de generadores de vibraciones/sacudidores 29. Aquí es ventajoso llevar a oscilar el tubo dosificador 2, 21 mediante un generador de vibraciones 29, ya que se encuentra durante el llenado al menos con partes de su superficie envolvente dentro del producto. Las oscilaciones son transmitidas por el tubo dosificador 2, 21 al artículo de llenado 24, en el que tiene lugar entonces una compactación. Otra ventaja del "tubo dosificador vibrante" 2, 21 es que se evita ampliamente la formación de adherencias de producto sobre el tubo dosificador 2, 21. El agitador 29 podría estar dispuesto también en el "dispositivo de apoyo para fondo de saco" 34.

Una realización particularmente ventajosa del carro de desplazamiento es soportar sobre sensores el cuadro 5 conjuntamente con la tubuladura 3, el medio de transporte 4 así como el aspirador 16. Los sensores envían su señal a un sistema electrónico de pesado, que controla en último término el proceso de dosificación.

- 35 Hay que citar aún la guía o respectivamente el apoyo 6, que sostiene el cuadro 5 y con él el medio de transporte 4. En el órgano dosificador o respectivamente el tubo 2 se encuentra un tornillo sin fin 7, con el que puede ser transportado material de llenado 24 desde el embudo 1 sin gran formación de polvo hacia dentro del saco 8. Los diversos sensores 26 (sobre todo sensores de pesado o respectivamente células de pesado) indican lugares ventajosos para la colocación de tales sensores. La banda de transporte 27 transporta los sacos (8) llenados. En el entorno de los mismos están colocados la balanza de control 30 y el generador de vibraciones 29.

- La figura 3 muestra un primer ejemplo de realización de la invención. El saco 8, que ya está llenado con artículo de llenado 41 hasta el nivel de artículo de llenado 38, es sujetado al mismo tiempo por los medios de agarre 50 y 52 en la estación de llenado. Los medios de agarre son aquí pares de tenazas de agarre, que llevan asociados respectivamente los actuadores 51 y 53, que aplican fuerza a las tenazas de agarre para su activación. Entre las diversas zonas de contacto de los medios de agarre 50, 52 penetra en el saco una tubuladura de llenado 54. A través de ésta puede penetrar un órgano de llenado 2 en el saco y conducir hacia dentro de éste el flujo de artículo de llenado. La tubuladura de llenado 54 y la tubuladura de conexión 3 se corresponden por ello ampliamente en su función. Un par de medios de agarre es cada medio de agarre, que es apropiado para agarrar el saco a ambos lados del flujo de artículo de llenado. Los medios de agarre 50 y 52 tienen respectivamente bordes interiores 55 y 56. Los bordes interiores de los medios de agarre 50 del par de medios de agarre superior están situados respecto al saco 8 más hacia dentro (= más cerca del eje de simetría principal del mismo) que los del par de medios de agarre inferior 52. Entre el punto seleccionado 64, que está situado en el plano más bajo de la zona de contacto del medio de agarre 50 y aquí está más próximo al eje de simetría principal Hs, y la pared lateral 65 del saco se forma un pliegue 59. No es óptimo que ambos medios de agarre 52 fijen este pliegue 59 por su movimiento de apriete. A pesar de la realización conforme a la invención de la máquina según el primer ejemplo de realización, puede llegarse aún a leves formaciones de pliegues.

En la figura 4 se ha corregido ya esta circunstancia. Los segundos medios de agarre están más desplazados hacia fuera. De este modo, su zona de contacto total con el saco 8 está situada fuera de la línea 66. Ésta une el punto 64 con el borde del saco o respectivamente la pared lateral de saco 65. El punto 64 se encuentra en el plano más bajo

de la zona de contacto del respectivo medio de agarre del primer par de medios de agarre. En este plano, el punto 64 es aquel punto que está mas cerca del eje de simetría principal Hs.

Entre la línea 66 y el eje de simetría principal debería haber un ángulo entre 30° y 60°. Las pruebas han mostrado que los pliegues se forman preferentemente entre esta línea y el eje de simetría principal Hs.

- 5 En la figura 5 se representa un ejemplo de realización adicional, aún más avanzado. Las zonas de contacto de los primeros medios de agarre 50 con el saco 8 llegan en la dirección vertical y “hacia abajo” aún más allá de la zona de acción de los segundos medios de agarre 52. A pesar de estas circunstancias, se forman pliegues 59. Éstos no pueden ser sin embargo fijados por los segundos medios de agarre, como muestra la figura. En los ejemplos de realización representados se emplean pares de tenazas de agarre 62. El primer par de medios de agarre 50 agarra el saco “desde arriba” y posee una articulación de tenaza 62, que está situada por encima del saco. Ésta no está mostrada en las figuras 3 a 5. La articulación de tenaza de los segundos medios de agarre 52 está situada junto al saco (dirección x). El modo de acción de una tenaza así se muestra en la figura 6. La tenaza 62 tiene una articulación de tenaza 61 y dos elementos de agarre 63. La flecha 58 indica el movimiento de tenaza de los elementos de agarre 63.

15

Lista de números de referencia	
1	Embudo
2	Órgano dosificador
3	Tubuladura de conexión
4	Medio de transporte
5	Cuadro
6	Guía
7	Tornillo sin fin
8	Saco llenado
9	Rodillos de avance
10	Medio de transporte
11	Saco vacío
12	Guía
13	Soldadura de costura de fondo
14	Soldadura de costura de parte superior
15	Banda de lámina de tubo flexible
16	Aspirador
17	Cuchillo
18	Medio de transporte
19	Dispositivo de desenrollamiento
20	Cierre
21	Tubo de cierre con filtro
22	Filtro
23	Tubuladura

Lista de números de referencia	
24	Producto/artículo a granel
25	Borde superior del saco
26	Sensores
27	Cinta transportadora
28	Flujo orientado
29	Generador de vibraciones
30	Balanza de control
31	Abertura de salida de artículo de llenado
32	Guía
33	Articulación
34	Apoyo para fondo de saco
35	Flecha doble (movimiento del cuadro 5 con el saco 8)
36	Flecha (desviación del valor deseado, raja en el saco)
37	Flecha (desviación del valor deseado)
38	Nivel de artículo de llenado
39	Fondo del saco
40	Sensor de nivel de llenado
41	Artículo de llenado
50	Elemento de agarre del primer par de tenazas
51	Actuador del primer par de tenazas
52	Elemento de agarre del segundo par de tenazas
53	Actuador del segundo par de tenazas
54	Elemento de cierre estanco
55	Borde interior de una tenaza del primer par de tenazas
56	Borde interior de una tenaza del segundo par de tenazas
57	Parte sobresaliente de una tenaza del primer par de tenazas
58	Flecha en la dirección de movimiento de los elementos de agarre de la tenaza 62
59	Pliegue
60	Estación de llenado

<b>Lista de números de referencia</b>	
61	Articulaciones de tenaza
62	Tenaza
63	Elemento de agarre de una tenaza
64	Punto seleccionado
65	Pared lateral del saco
66	Línea
Hs	Eje de simetría principal del saco
y	Dirección vertical
x	Dirección horizontal
$\alpha$	Ángulo entre línea 66 y eje principal de inercia Hs

5

10

15

20

**REIVINDICACIONES**

5 1. Máquina para llenar y cerrar sacos, que tiene un primer par de medios de agarre para sujetar el saco (8) en la estación de llenado (60) y un segundo par de medios de agarre para el transporte adicional del saco llenado, en que los pares de medios de agarre están dispuestos de tal modo que sujetan el saco (8) en su posición deseada a ambos lados de su (8) eje de simetría principal (Hs),

**caracterizada porque**

10 al menos un medio de agarre (50) del primer par de medios de agarre está dispuesto de tal modo que su borde interior (55) se encuentra, al sujetar el saco, más cerca del eje de simetría principal (Hs) del saco (8) que el borde interior (56) del medio de agarre (52) del segundo par de medios de agarre, que está previsto para agarrar el saco (8) por el mismo lado del eje de simetría principal (Hs) del saco (8).

2. Máquina según la reivindicación 1,

**caracterizada porque**

el primer par de medios de agarre está dispuesto de tal modo que tiene una zona de contacto con el saco, que empieza por encima de la zona de contacto del segundo par de medios de agarre.

15 3. Máquina según la reivindicación precedente,

**caracterizada porque**

20 - al menos un medio de agarre (52) del segundo par de medios de agarre está dispuesto de tal modo que su (52) zona de contacto con el saco (8), que se encuentra en la posición deseada, está situada completamente entre una línea (66) y la pared lateral de saco (65) por el lado del al menos un medio de agarre (52),

- en que la línea (66) es una línea de unión entre un punto seleccionado (64) y la pared lateral de saco (65) por el lado del al menos un medio de agarre (50),

- la cual forma un ángulo ( $\alpha$ ) de 20° a 60°, preferentemente sin embargo de 40° a 50°, con el eje de simetría principal (Hs),

25 - y en que el punto seleccionado (64) es aquel punto que, en la zona de contacto del medio de agarre (50) del primer par de medios de agarre por el mismo lado del eje de simetría principal (Hs), está más cerca del eje de simetría principal (Hs) en el plano más bajo de la zona de acción de este medio de agarre (50).

4. Máquina según una de las reivindicaciones precedentes,

**caracterizada porque**

30 los pares de medios de agarre son pares de tenazas de agarre, y porque las articulaciones de tenaza (61) de las tenazas (62) de uno de los dos pares de tenazas de agarre en la estación de llenado están dispuestas por encima de la posición del saco (8), mientras que las articulaciones de tenaza (61) del otro par de tenazas de agarre están dispuestas junto al saco (8).

5. Máquina según la reivindicación precedente,

35 **caracterizada porque**

las articulaciones de tenaza (62) del primer par de tenazas de agarre se encuentran por encima de la posición del saco.

6. Máquina según una de las reivindicaciones precedentes,

**caracterizada porque**

40 la zona de acción de al menos un medio de agarre (50) del primer par de medios de agarre se extiende en la dirección vertical del saco (y) hasta la zona en la que se encuentra la zona de contacto del segundo par de medios de agarre.

7. Máquina según la reivindicación precedente,

**caracterizada porque**



la zona de acción del primer par de medios de agarre se extiende en la dirección vertical del saco (y) al menos hasta el extremo inferior de la zona de contacto del segundo par de medios de agarre.

8. Máquina según la reivindicación precedente,

**caracterizada porque**

5 la zona de contacto del primer par de medios de agarre se extiende en la dirección vertical del saco (y) al menos más allá del extremo inferior de la zona de contacto del segundo par de medios de agarre.

9. Procedimiento para llenar y cerrar sacos, en el que un primer par de medios de agarre sujeta el saco (8) en la estación de llenado (60) y un segundo par de medios de agarre transporta adicionalmente el saco (8) llenado, en que los pares de medios de agarre sujetan el saco (8) en su posición deseada a ambos lados de su (8) eje de

10 simetría principal (Hs),

**caracterizado porque**

- al menos un medio de agarre (50) del primer par de medios de agarre sujeta el saco en la estación de llenado (60) de tal modo que su borde interior (55) se encuentra más cerca del eje de simetría principal (Hs) del saco (8),

15 - que el borde interior (56), orientado hacia el eje de simetría principal (Hs) del medio de agarre (52) del segundo par de medios de agarre, que está previsto para agarrar el saco (8) por el mismo lado del eje de simetría principal (Hs) del saco (8), cuando este medio de agarre (52) agarra el saco (8).

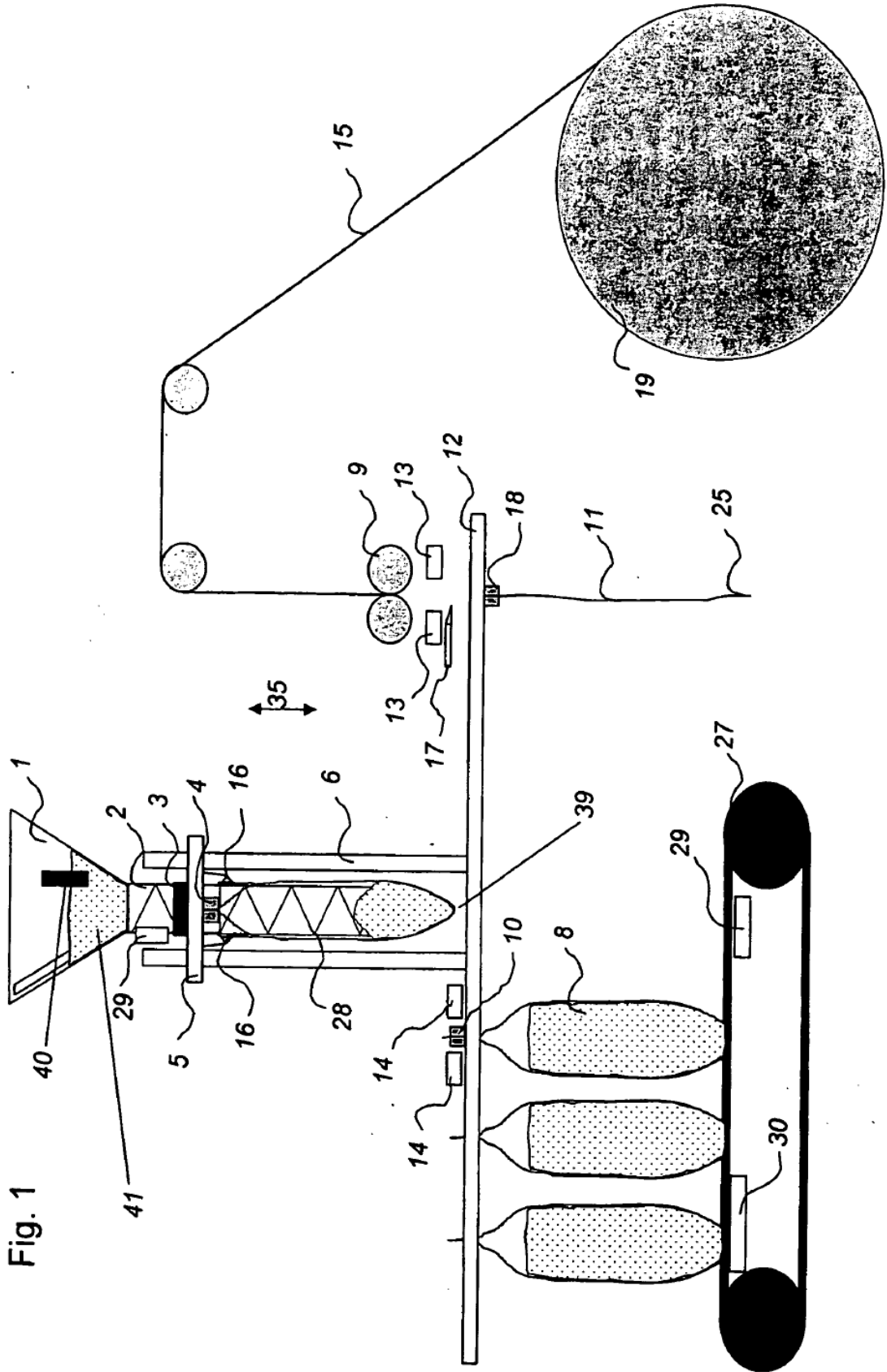
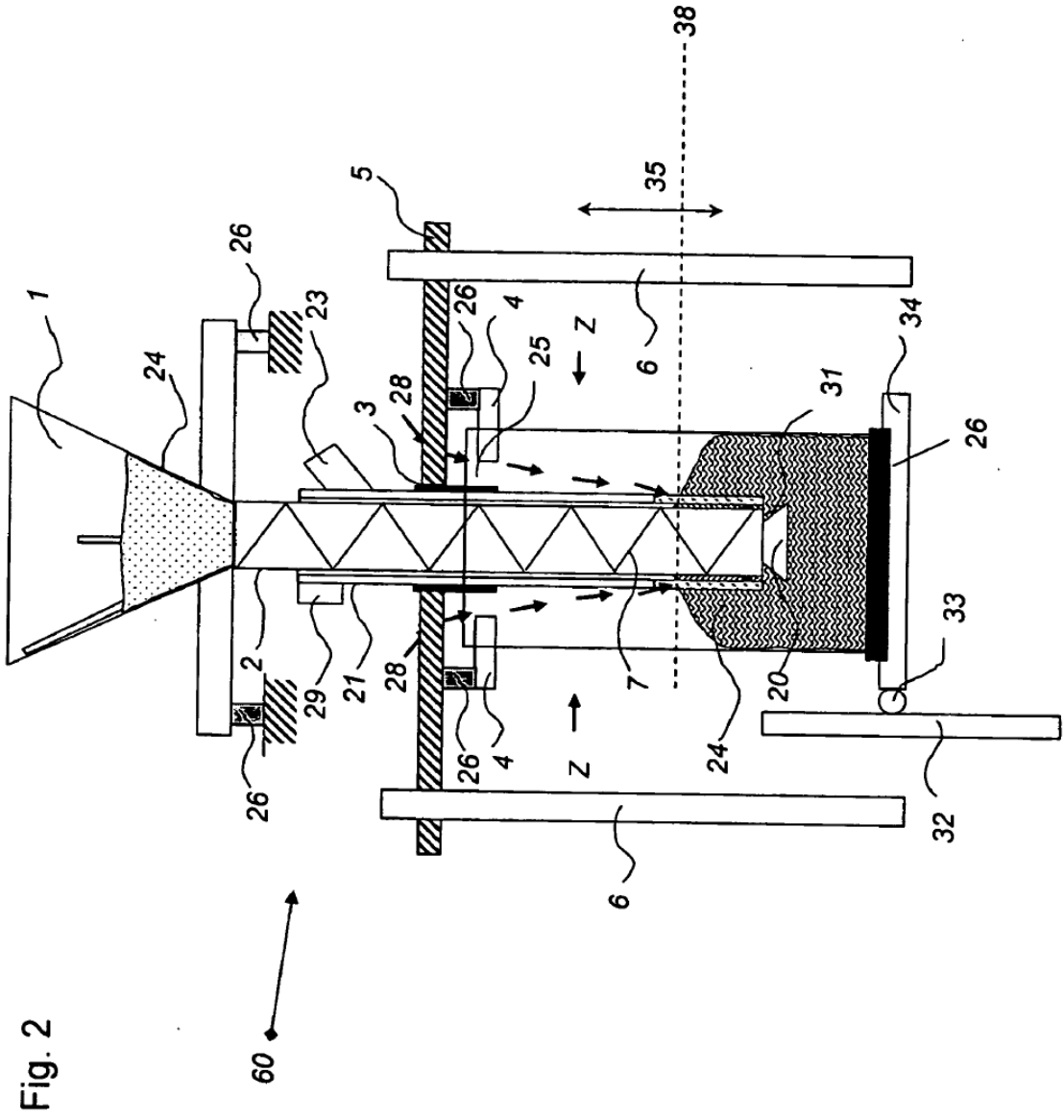


Fig. 1



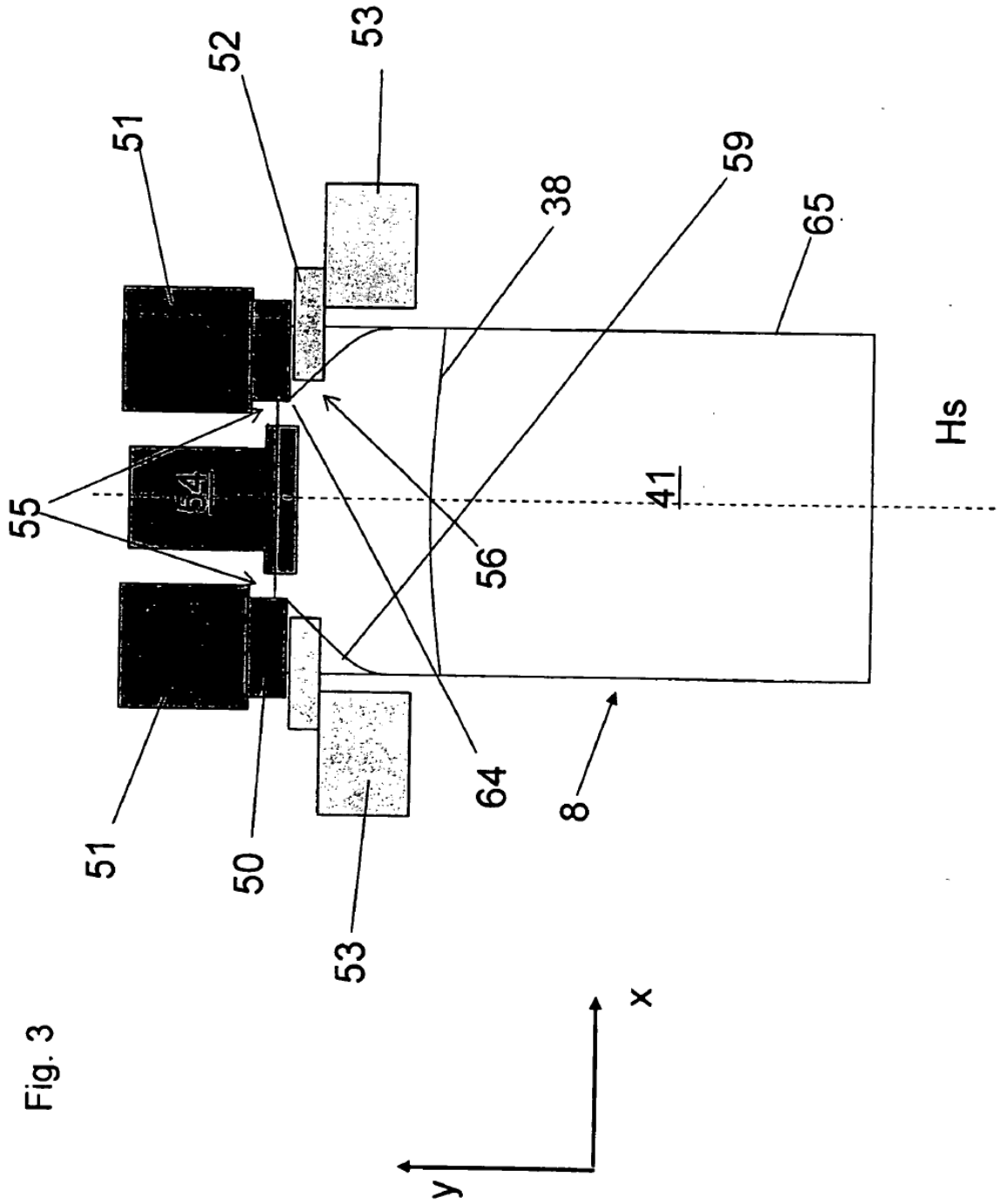


Fig. 3

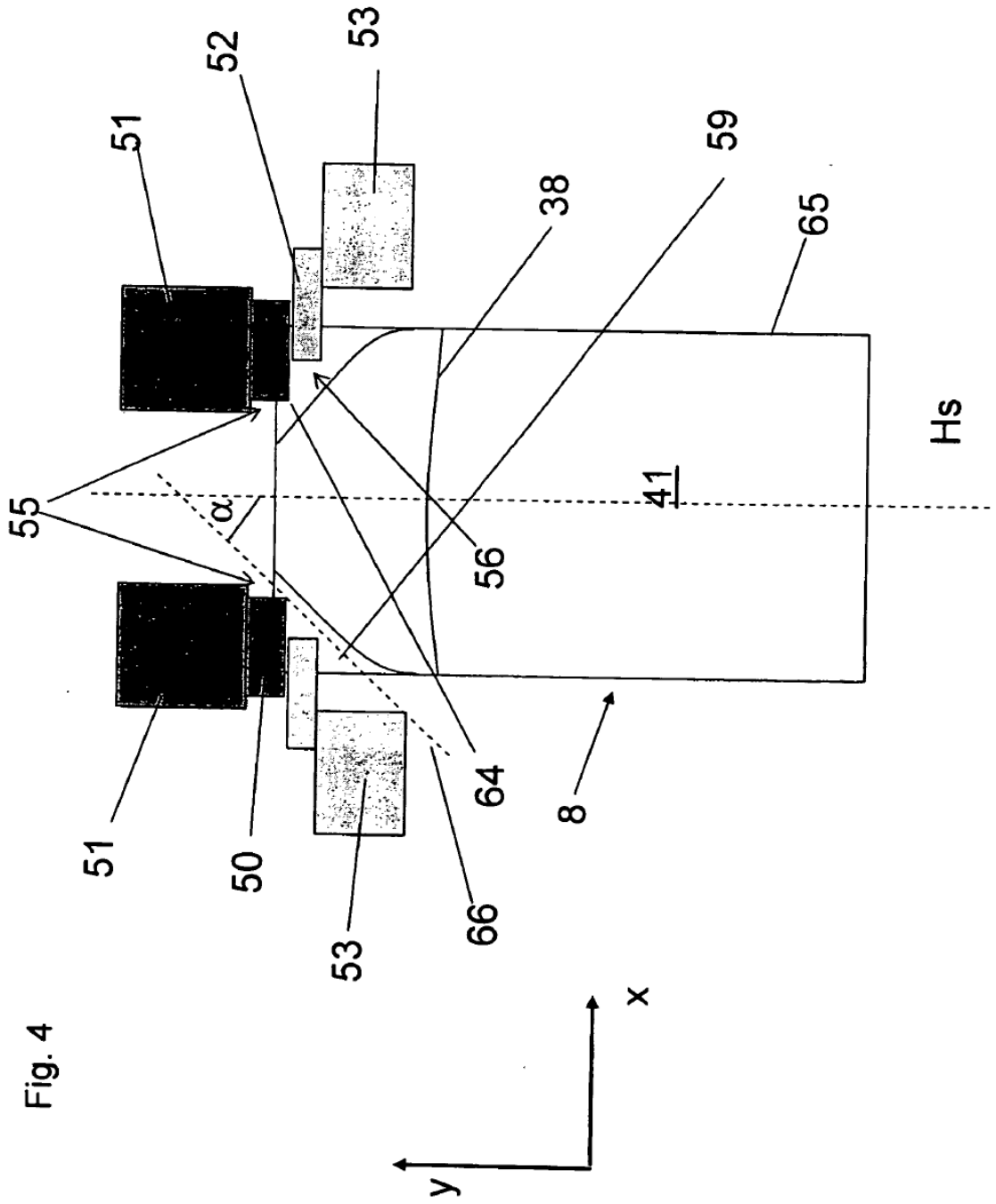


Fig. 4

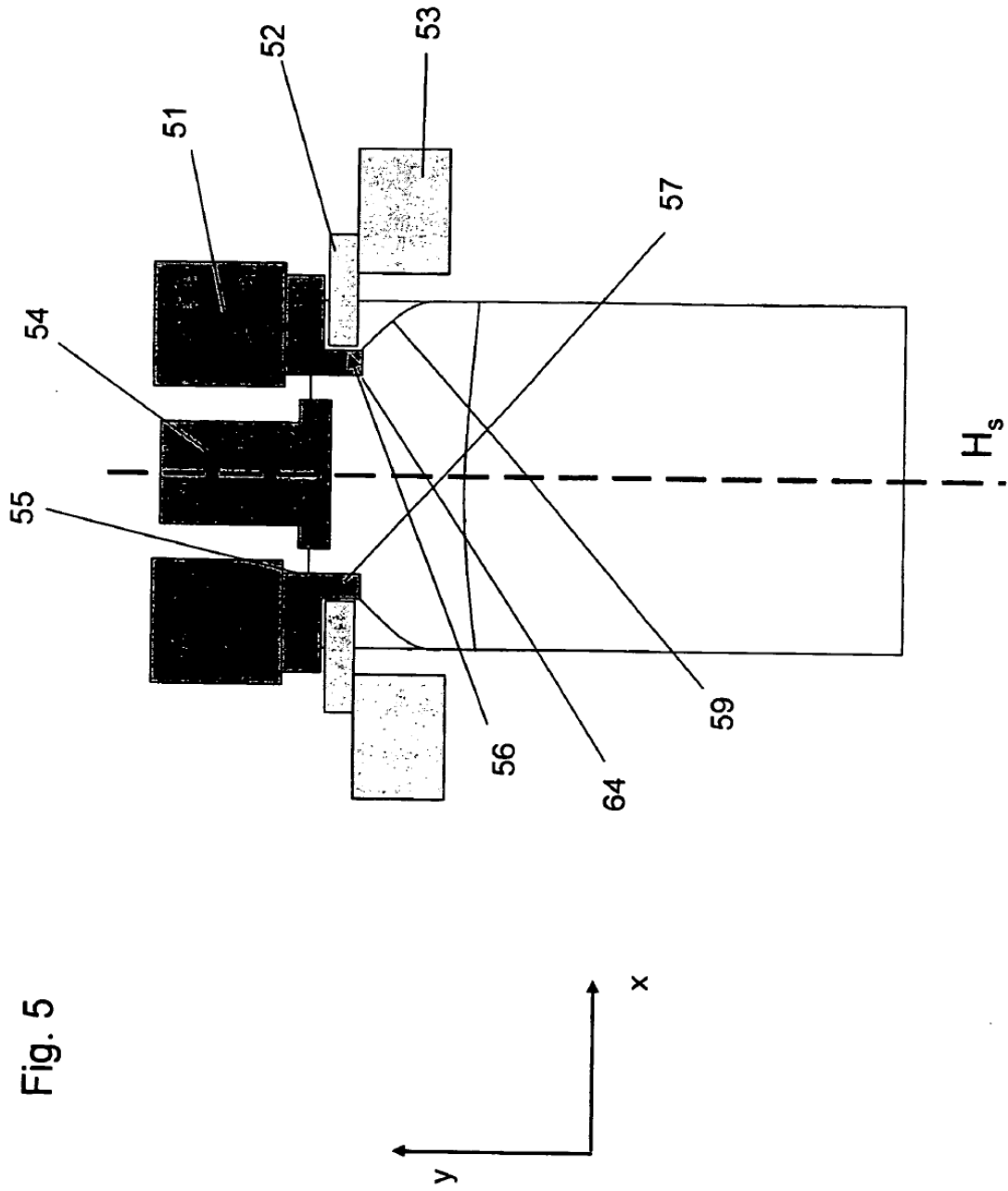


Fig. 5

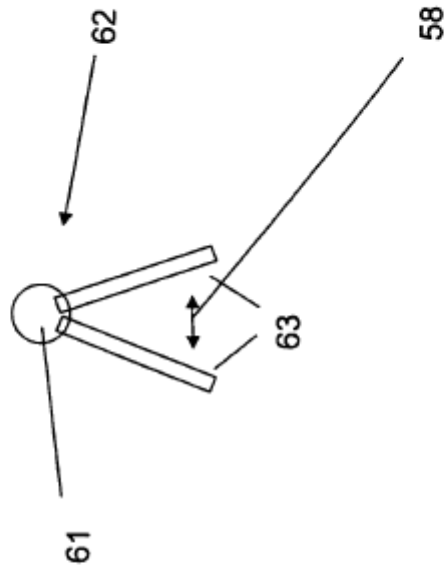


Fig. 6