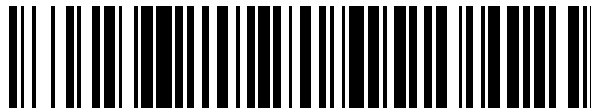


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 280**

51 Int. Cl.:

A61H 9/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.11.2007 PCT/US2007/023413**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2008 WO08057549**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2007 E 07861771 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017 EP 2081625**

54 Título: **Pulsador de aire combinado y pedestal móvil**

30 Prioridad:

07.11.2006 US 594014

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

27.07.2017

73 Titular/es:

**ELECTROMED, INC. (100.0%)
502 SIXTH AVENUE NW
NEW PRAGUE, MN 56071, US**

72 Inventor/es:

**HELGESON, LONNIE J. y
LARSON, MICHAEL W.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU SLP, .

ES 2 627 280 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

Pulsador de aire combinado y pedestal móvil

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un dispositivo médico portátil que funciona con un chaleco para aplicar fuerzas de compresión repetitivas al cuerpo de una persona con el fin de facilitar la circulación sanguínea, liberar y eliminar la mucosidad de los pulmones y la tráquea y aliviar las tensiones musculares y nerviosas.

Antecedentes de la invención

10 La eliminación de la mucosidad del tracto respiratorio en individuos sanos se realiza principalmente mediante la acción mucociliar normal del cuerpo y la tos. En condiciones normales estos mecanismos son muy eficientes. El deterioro del sistema de transporte mucociliar normal o la hipersecreción de mucosidad respiratoria provoca una acumulación de moco y deshechos en los pulmones y puede causar graves complicaciones médicas tales como hipoxemia, hipercapnia, bronquitis crónica y neumonía. Estas complicaciones pueden causar una disminución de la calidad de vida o incluso llegar a ser una causa de muerte. La eliminación anormal de la mucosidad respiratoria es una manifestación de muchas afecciones médicas tales como la tosferina, fibrosis quística, atelectasia, bronquiectasias, enfermedad de cavitación pulmonar, deficiencia de vitamina A, enfermedad obstrucción crónica pulmonar, asma y síndrome de inmovilidad ciliar. La exposición al humo del tabaco, los contaminantes del aire y las infecciones virales también afectan negativamente la función mucociliar. Los pacientes posquirúrgicos, las personas con parálisis y los recién nacidos con síndrome de dificultad respiratoria también presentan un transporte mucociliar reducido.

20 La fisioterapia torácica ha tenido una larga historia de eficacia clínica y es típicamente una parte de los regímenes médicos estándar para mejorar el transporte de la mucosidad respiratoria. La fisioterapia torácica puede incluir manipulación mecánica del tórax, drenaje postural con vibración, la tos dirigida, el ciclo activo de respiración y el drenaje autógeno. La manipulación externa del tórax y el entrenamiento respiratorio conductual son prácticas aceptadas. Frecuentemente se combinan los diversos métodos de fisioterapia torácica para mejorar la eliminación de la mucosidad con el fin de una eficacia óptima y los prescribe el médico tratante de forma individualizada para cada paciente

30 La fibrosis quística (FQ) es la enfermedad genética potencialmente mortal más comúnmente heredada entre los caucásicos. El defecto genético interrumpe la transferencia de cloruro hacia dentro y hacia fuera de las células, haciendo que la mucosidad normal procedente de las glándulas exocrinas se haga mu y espesa y pegajosa, bloqueando finalmente los conductos de las glándulas en el páncreas, los pulmones y el hígado. El trastorno de las glándulas pancreáticas impide la secreción de importantes enzimas digestivas y causa problemas intestinales que pueden conducir a la desnutrición. Además, la mucosidad espesa se acumula en las vías respiratorias del pulmón, causando infecciones crónicas, cicatrices y disminución de la capacidad vital. La tos normal no es suficiente para descargar estos depósitos de mucosidad. La FQ aparece generalmente durante los primeros 10 años de vida, a menudo en la infancia. Hasta hace poco, no se esperaba de los niños con FQ que vivieran hasta la adolescencia. Sin embargo, con los avances en la administración de suplementos de enzimas digestivas, la terapia antiinflamatoria, la fisioterapia torácica y los antibióticos, la esperanza de vida media ha aumentado a 30 años con algunos pacientes que viven hasta los 50 años e incluso más. La FQ se hereda a través de un gen recesivo, lo que significa que si ambos padres son portadores del gen, hay una probabilidad del 25 por ciento de que los descendientes tengan la enfermedad, una probabilidad del 50 por ciento de que sean portadores y una probabilidad del 25 por ciento de que no sean genéticamente afectados. Algunos individuos que heredan genes mutados de ambos padres no desarrollan la enfermedad. La progresión normal de la FQ incluye problemas gastrointestinales, falta de crecimiento, infecciones pulmonares repetidas y múltiples y la muerte por insuficiencia respiratoria. Mientras que algunos pacientes experimentan graves síntomas gastrointestinales, la mayoría de los pacientes con FQ (90 por ciento) en última instancia sucumben a problemas respiratorios.

45 Prácticamente todos los pacientes con FQ requieren terapia respiratoria como una parte diaria de su régimen de cuidados. La acumulación de mucosidad espesa y pegajosa en los pulmones obstruye las vías respiratorias y atrapa las bacterias, proporcionando un entorno ideal para las infecciones respiratorias y la inflamación crónica. Esta inflamación provoca cicatrices permanentes del tejido pulmonar, lo que reduce la capacidad de los pulmones para absorber oxígeno y, en última instancia, mantener la vida. La terapia respiratoria debe llevarse a cabo, incluso cuando el paciente se siente bien, para prevenir infecciones y mantener la capacidad vital. Tradicionalmente, los profesionales sanitarios realizan fisioterapia torácica (CPT) de una a cuatro veces al día. La fisioterapia torácica consiste en acostar al paciente en una posición de doce, mientras que un sanitario "palmea" o golpea en el pecho y la espalda sobre cada lóbulo del pulmón. El tratamiento de todas las áreas del pulmón en las doce posiciones requiere estar golpeando de media hora a tres cuartos de hora junto con la terapia de inhalación. La fisioterapia torácica despeja la mucosidad agitando hasta liberar las secreciones de las vías respiratorias a través de percusiones torácicas y drenando la mucosidad liberada hacia la boca. Se requiere una tos activa para eliminar finalmente la mucosidad liberada. La fisioterapia torácica requiere la asistencia de un cuidador, a menudo un miembro de la familia, o si no hay uno disponible, una enfermera o terapeuta respiratorio. Es un proceso físicamente

agotador tanto para el paciente con FQ como para el cuidador. Es bien conocido el problema que supone para el paciente y el cuidador no cumplir los protocolos prescritos, lo que hace que este método no sea eficaz. La efectividad de la fisioterapia torácica también es altamente sensible a la técnica y se degrada a medida que el cuidador se cansa. El requisito de que haya una segunda persona disponible para realizar la terapia, limita severamente la independencia del paciente con FQ.

Se han utilizado dispositivos de respiración artificial para aplicar y aliviar la presión sobre el pecho de una persona con el fin de ayudar en las funciones de respiración pulmonar y para liberar y eliminar la mucosidad de los pulmones de las personas con FQ. Al someter el pecho y los pulmones de la persona a impulsos de presión o vibraciones, se disminuye la viscosidad de la mucosidad del pulmón y de las vías respiratorias, aumentando de este modo la movilidad de fluidos y su eliminación de los pulmones. Un ejemplo de un método y de un dispositivo pulsante para el cuerpo, descrito por C.N. Hansen en la patente US nº 6.547.749, tiene una caja que aloja un generador de impulsos y de presión de aire. Para facilitar el transporte del generador, se utiliza como agarradera un asa montada de forma pivotante en la caja. La caja que incluye el generador. Estos dispositivos utilizan chalecos que tienen cámaras de aire que rodean el pecho de las personas. Un ejemplo de un chaleco utilizado con un dispositivo pulsante para el cuerpo es el descrito por C.N. Hansen y L.J. Helgeson en la Patente US Nº. 6.676.614. El chaleco se utiliza con un generador de impulsos y de presión de aire. En el estado de la técnica se describen mecanismos mecánicos, tales como válvulas de aire accionadas por un solenoide o motor, fuelles y pistones, para suministrar aire presurizado a diafragmas y cámaras de aire con una pauta o pulsación regular. Se utilizan controles de accionamiento manual para ajustar la presión del aire y la frecuencia de la pulsación de aire para cada tratamiento del paciente y durante el tratamiento. La cámara de aire colocada alrededor del tórax de la persona con FQ, comprime y libera repetidamente el tórax a frecuencias de hasta 25 ciclos por segundo. Cada compresión produce una ráfaga de aire a través de los lóbulos de los pulmones que corta las secreciones de los lados de las vías respiratorias y los proyecta hacia la boca, donde se pueden eliminar mediante la tos normal. En las siguientes Patentes U.S. se describen ejemplos de dispositivos médicos de compresión torácica.

W.J. Warwick y L.G. Hansen describen en las patentes U.S. Nº 4.838.263 y Nº 5.056.505 un aparato de compresión torácica que tiene un chaleco torácico que rodea el pecho de una persona. Una válvula giratoria accionada por motor situada en un alojamiento situado sobre una mesa, permite que el aire fluya hacia el interior del chaleco y ventilar el aire desde el mismo con el fin de aplicar impulsos presurizados sobre el pecho de la persona. Un sistema de bombeo de impulsos alternativo tiene un par de fuelles conectados a un cigüeñal con varillas accionadas con un motor eléctrico de corriente continua. La velocidad del motor se regula mediante un controlador con el fin de controlar la frecuencia de los impulsos de presión aplicados al chaleco. El paciente controla la presión del aire en el chaleco abriendo y cerrando el extremo de un tubo de ventilación de aire. El aparato necesita ser trasladado por una persona a diferentes lugares para proporcionar tratamiento a las personas que necesitan terapia respiratoria.

M. Gelfand describe en la patente U.S. Nº 5.769.800 un diseño del chaleco para un sistema de reanimación cardiopulmonar que tiene una unidad de control neumático equipada con ruedas para permitir que la unidad de control se mueva a lo largo de una superficie de soporte.

N.P. Van Brunt y D.J. Gagne describen en las en las patentes U.S Nº. 5.769.797 y Nº. 6.036.662 un dispositivo de compresión torácica oscilatorio que tiene un generador de impulsos de aire que incluye una pared con una cámara de aire y un diafragma montado en la pared y expuesto a la cámara de aire. Una varilla conectada de forma pivotante al diafragma y conectada giratoriamente a un cigüeñal transmite la fuerza al diafragma durante la rotación del cigüeñal. Un motor eléctrico acciona el cigüeñal a velocidades controladas seleccionadas para regular la frecuencia de los impulsos de aire generados por el diafragma móvil. Un ventilador suministra aire a la cámara de aire para mantener la presión del aire en la cámara. Los controles para los motores que mueven el diafragma y hacen girar el ventilador responden a los impulsos de presión de aire y a la presión del aire en la cámara de aire. Estos controles tienen sistemas de retroalimentación de respuesta a los impulsos de aire y a la presión del aire que regulan las velocidades de funcionamiento de los motores con el fin de controlar la frecuencia de los impulsos y la presión de aire en el chaleco. El generador de impulsos de aire es una unidad móvil que tiene un mango y un par de ruedas.

US 5 562 091 A describe una cama de hospital apoyada en una base rodada, y un ventilador apoyado en carrito con ruedas acoplado a la base de la cama, siendo posible rodar la combinación del ventilador y la cama como una sola unidad. El carrito del ventilador incluye una basa rodada y se apoya conectado a la base para sujetar el ventilador, con los soportes proporcionando la elevación o descenso selectivo del ventilador. La base de la cama de hospital es rodada y tiene un bastidor generalmente en forma de Y. Los brazos extendidos del bastidor de la base en forma de Y reciben el carrito del ventilador de tal modo que ambos pueden estar acoplados juntos. El ventilador, cuando está acoplado a la base de la cama de hospital, cae dentro de la huella de la cama según su proyección hacia abajo sobre el suelo. Un pestillo fija el ventilador a la base de la cama. Un interruptor de desconexión desconecta la función de elevación/descenso de la cama evitando que la cama pueda descender hacia el ventilador. Una fuente de alimentación montada en la base de la cama proporciona un funcionamiento ininterrumpido del ventilador.

Sumario de la invención

5 La invención proporciona un dispositivo médico, tal como se especifica en la reivindicación 1 adjunta, utilizado para administrar oscilaciones de alta frecuencia en la pared torácica con el fin de promover la limpieza de vías aéreas y mejorar el drenaje bronquial en los seres humanos.

Descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva del pulsador de aire combinado y el pedestal móvil de nuestra invención;

La Figura 2 es una vista en alzado frontal de la misma; La Figura 3 es una vista en alzado lateral del lado derecho del mismo;

10 La Figura 4 es una vista en alzado lateral del lado izquierdo del mismo;

La Figura 5 es una vista en planta superior del mismo;

La Figura 6 es una vista en planta inferior de la misma; y

La Figura 7 es una vista en alzado posterior de la misma.

Descripción de la invención

15 Un aparato pulsante portátil para el cuerpo humano 10, mostrado en las Figuras 1 y 4, comprende un generador de pulsos de aire 11 que tiene una carcasa 12. Un pedestal móvil 29 soporta el generador 11 y la carcasa 12 sobre una superficie, tal como un suelo. El pedestal 29 permite a los terapeutas respiratorios y cuidadores del paciente trasladar todo el aparato pulsante para el cuerpo humano a diferentes lugares acomodándose a una serie de personas, que necesitan terapia respiratoria, y a los lugares de almacenamiento.

20 El aparato pulsante para el cuerpo humano 10 se usa con un chaleco (no mostrado) para aplicar pulsos de presión repetitivos al tórax de una persona con el fin de proporcionar la terapia de limpieza de secreción y mucosidad. CN Hansen y LH Helgeson describen un ejemplo de chaleco respiratorio en la Patente US N° 6.676.614. La limpieza de mucosidad respiratoria se aplica a muchas condiciones médicas, tales como la tosferina, la fibrosis quística, atelectasia, bronquiectasias, enfermedad de cavitación pulmonar, deficiencia de vitamina A, la enfermedad de
 25 obstrucción pulmonar crónica, asma y síndrome de los cilios inmóviles. Los pacientes post quirúrgicos, personas con parálisis, y los recién nacidos con síndrome de dificultad respiratoria tienen el transporte mucociliar reducido. El aparato 10 proporciona oscilaciones o pulsos de alta frecuencia sobre la pared torácica para mejorar la limpieza de la mucosidad y de las vías respiratorias en una persona con el transporte mucociliar reducido. Los pulsos de presión de alta frecuencia aplicados al tórax, además de proporcionar una terapia respiratoria de los pulmones y de la
 30 tráquea de una persona, también estimulan el corazón y el flujo de sangre en las arterias y en las venas en la cavidad torácica. También se alivian las tensiones musculares y nerviosas gracias a los pulsos de presión repetitivos impartidos a las partes frontal, laterales y posterior del tórax. La parte inferior de la caja torácica comprende la cavidad abdominal, que llega hacia arriba hasta la punta inferior del esternón de tal manera que se consigue una considerable protección de los órganos abdominales grandes y fácilmente dañables, como son el hígado, el bazo, el
 35 estómago y los riñones. La cavidad abdominal se somete solamente a muy pequeños pulsos de presión de alta frecuencia.

La carcasa 12 es un elemento generalmente rectangular que tiene paredes frontales 13 y 14 y paredes laterales 26 y 27, unidas a una pared superior 16. Un elemento arqueado 17, que tiene un asa horizontal 18 extendida sobre la
 40 pared superior 16, se une a las porciones opuestas de la pared superior 16 con lo que el asa 18 se puede utilizar para cargar manualmente el generador de pulsos de aire 11 y facilitar el montaje del generador de pulsos de aire 11 en el pedestal 29. Un panel de control 19, montado sobre la pared superior 16, tiene teclas de tiempo recubiertas 21 y las teclas de control de frecuencia 22 situadas en lados opuestos de una pantalla de control visual 23. Un mando de control de presión de aire 24 está situado en el lado izquierdo del panel 19. Las teclas de control 21 y 22, la pantalla 23 y el mando de control de presión del aire 24, se encuentran en lugares que son fácilmente accesibles
 45 para los terapeutas respiratorios y los usuarios del aparato 10. Los elementos operativos y las funciones y controles del generador de pulsos de aire 11 son descritos por C.N. Hansen, P. C. Cross y L. J. Helgeson en la Publicación de la Solicitud de Patente de U.S. N° 2005/0235988. C.N. Hansen describe generadores de pulsos de aire alternativos en las patentes U.S N°. 6.488.641 y N° 6.547.749.

50 Los hogares para la atención de personas, las instalaciones para vida cotidiana asistida y las clínicas pueden alojar a una cantidad de personas en diferentes habitaciones o lugares que necesitan tratamientos médicos como terapia respiratoria u oscilaciones de la pared torácica a alta frecuencia. El aparato pulsante portátil 10 se puede mover manualmente a los lugares requeridos y conectarse con un tubo flexible a un chaleco colocado alrededor del tórax de una persona. El chaleco puede ser una prenda unipersonal diseñada para ajustarse cómodamente a la persona.

5 El pedestal 29, mostrado en las figuras 1 a 7, tiene un conjunto 31 de cilindro y pistón vertical accionado por gas, montado sobre una base 32 que tiene patas extendidas hacia afuera 33, 34, 35, 36 y 37. Se pueden utilizar otros tipos de dispositivos, linealmente expandibles y contráctiles, para cambiar la ubicación del generador 11. En los extremos exteriores de las patas 33-37 se montan de forma pivotante unas ruedas giratorias 38 para facilitar el movimiento del cuerpo del aparato pulsante 10 a lo largo de una superficie de soporte. Una o más ruedas 38 están provistas de frenos liberables para mantener el aparato 10 en una ubicación fija. En la patente U.S. N° 5.366.275 se describe un ejemplo de un pedestal. El conjunto 31 de pistón y cilindro es linealmente extensible para elevar el generador de pulsos de aire 11 hasta una altura cómoda para el terapeuta respiratorio o el usuario. Se utiliza una válvula de control de gas, que tiene una palanca de anillo 39 accionada con el pie, para regular la extensión lineal del conjunto 31 de pistón y cilindro y la elevación resultante de generador 11. El generador 11 se puede situar en puntos entre sus posiciones superior e inferior. La palanca 39 y la válvula de control de gas están operativamente asociadas con el extremo inferior del conjunto 31 de pistón y cilindro.

15 Como se muestra en las figuras 5 y 6, un conjunto de bastidor 41 que tiene elementos horizontales paralelos 42 y 43 y una plataforma 44 monta la carcasa 12 sobre el conjunto de pistón vertical y cilindro 31. El elemento superior del conjunto de pistón y cilindro 31 está fijado al centro de la plataforma 44. Los extremos opuestos 46 y 47 de la plataforma 44 están girados hacia abajo sobre los elementos horizontales 42 y 43 y fijados a los mismos mediante los elementos de fijación 48 y 49. Unos brazos verticales 51 y 52 en forma de U invertida unidos a los extremos opuestos de los elementos horizontales 42 y 43 están situados adyacentes a las paredes laterales opuestas 26 y 27 de la carcasa 12. Como se muestra en las Figuras 3 y 4, los elementos de sujeción 53 y 54 fijan los brazos 51 y 52 a las paredes laterales opuestas 26 y 27 de la carcasa 12. Unas asas 56 y 57 en forma de U, que están unidas a los brazos 51 y 52 y que se extienden hacia afuera, proporcionan agarres manuales para facilitar el movimiento manual del generador de pulsos de aire 11 y del pedestal 29 sobre un suelo o alfombra. Como se muestra en las figuras 1 y 3, Un receptáculo eléctrico tipo hembra 58 montado en la pared lateral 27 se enfrenta a la zona rodeada por el brazo 51 de tal modo que el brazo 51 protege el enchufe macho (no mostrado) que se ajusta en el receptáculo 58 para proporcionar energía eléctrica al generador de pulsos de aire 11. Como se muestra en la Figura 4, hay un manguito tubular 59 de salida de aire montado en la pared lateral 26 de la carcasa 12. El tubo que conduce hasta el chaleco se introduce de forma telescópica el manguito 59 para permitir que los pulsos de aire y la presión del aire se trasladen a través del tubo hasta el chaleco con el fin de aplicar pulsos de presión sobre el cuerpo de una persona.

25 Se han descrito las ventajas y detalles de estructuras y funciones de las formas de realización preferidas. Una persona experta en la materia puede realizar cambios en la forma, tamaño, elementos y disposición de las estructuras del pedestal y del generador dentro del alcance de la invención reivindicada.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato pulsador portátil (10) para el cuerpo humano utilizable con un chaleco situado alrededor del cuerpo humano para aplicar fuerzas de compresión repetitivas al cuerpo, que comprende:
 - 5 un generador (11) para crear presión de aire y pulsos de presión de aire adaptados para ser transmitidos al chaleco, dicho generador (11) incluyendo una carcasa (12), dicha carcasa (12) que tiene paredes laterales verticales (26, 27) en lados opuestos de la carcasa (12), donde el aparato comprende además:

un pedestal (29) que tiene un extremo superior y un extremo inferior, incluyendo dicho pedestal (29) un conjunto de un único pistón vertical y cilindro (31) operable para ajustar la elevación del generador (11), una base (32) que tiene una patas que se extienden hacia afuera (33, 34, 35, 36, 37) que soportan el conjunto de pistón y cilindro (31), y

10 ruedas (38) montadas en las patas (33, 34, 35, 36, 37) para facilitar el movimiento del aparato (10) sobre una superficie, el aparato comprendiendo además

un conjunto bastidor (41) montado en el extremo superior del pedestal (29), dicho conjunto de bastidor (41) incluyendo elementos horizontales paralelos (42, 43), una plataforma (44) montada sobre los elementos horizontales (42, 43) que soportan la carcasa (12), estando el conjunto de pistón vertical simple y cilindro fijado a la plataforma, el conjunto bastidor comprende además

15 brazos verticales en forma de U invertida (51, 52) unidos a extremos opuestos de elementos horizontales (42, 43) y colocados adyacentes las paredes laterales verticales (26, 27) en los lados opuestos de la carcasa (12), medios de fijación (53, 54) que fijan los brazos verticales en forma de U invertida (51, 52) a las paredes laterales opuestas (26, 27) de la carcasa (12) para fijar el generador (11) al conjunto bastidor (41) y mantener la carcasa (12) sobre la plataforma (44),

20 en donde al menos un asa (56, 57) está unida a uno de los brazos verticales en forma de U invertida (51, 52) y se extiende hacia fuera del mismo, con el fin de facilitar manualmente el movimiento del aparato (10) sobre la superficie.
 - 25 2. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que al menos una de las asas (56, 57) tiene forma de U.
 3. El aparato (10) de la reivindicación 1 o 2, en el que al menos una de las asas (56, 57) comprende dos asas (56, 57) fijadas a cada brazo vertical en forma de U invertida (51, 52) y extendiéndose hacia fuera del mismo para facilitar manualmente el movimiento del aparato (10) sobre la superficie.
 4. El aparato (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la carcasa tiene un asa superior (18)
 - 30 unida a una pared superior (16) de la carcasa (12).
 5. El aparato (10) de la reivindicación 4, en el que el asa superior (18) está situada verticalmente son el conjunto de pistón y cilindro (31).

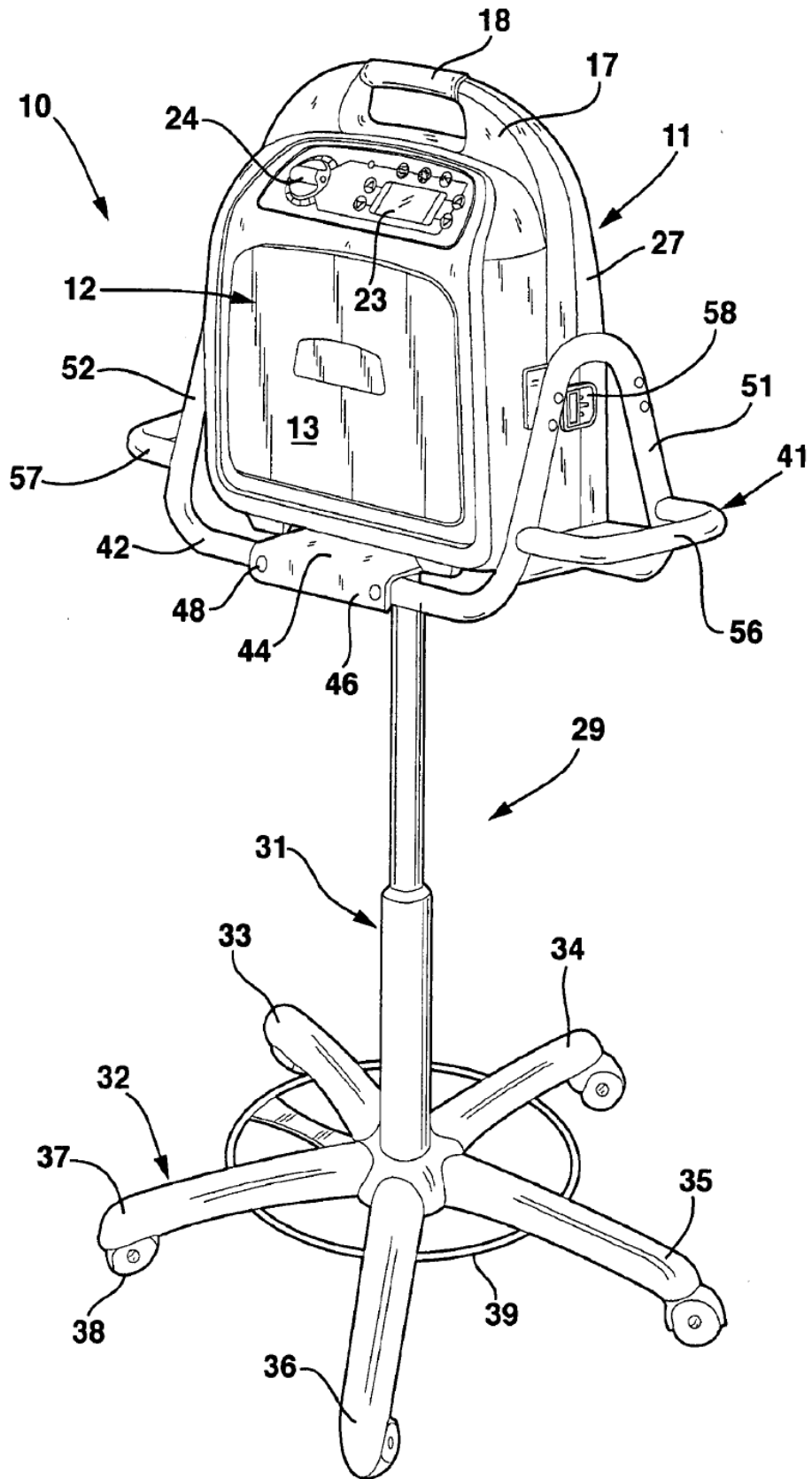


FIG. 1

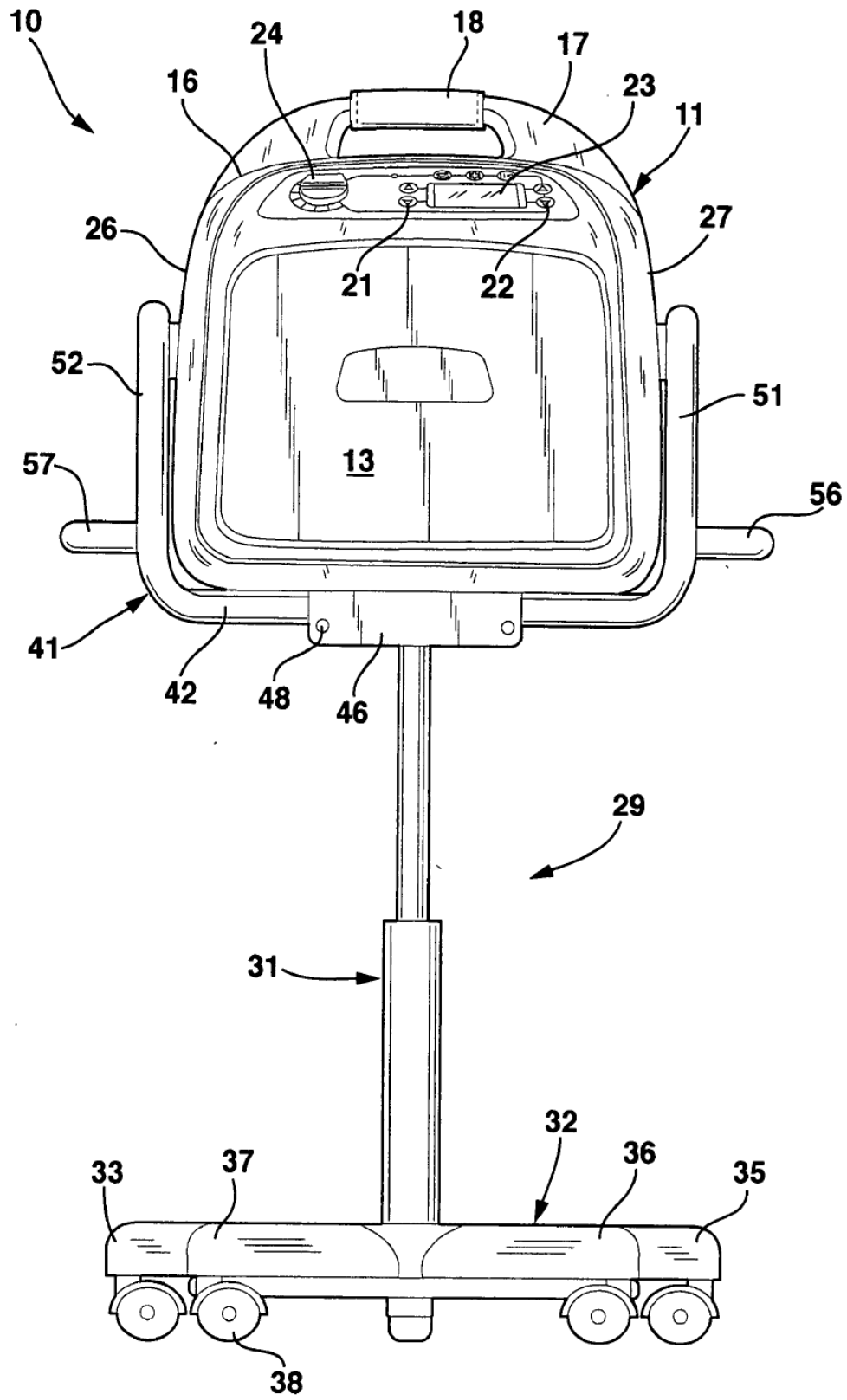


FIG. 2

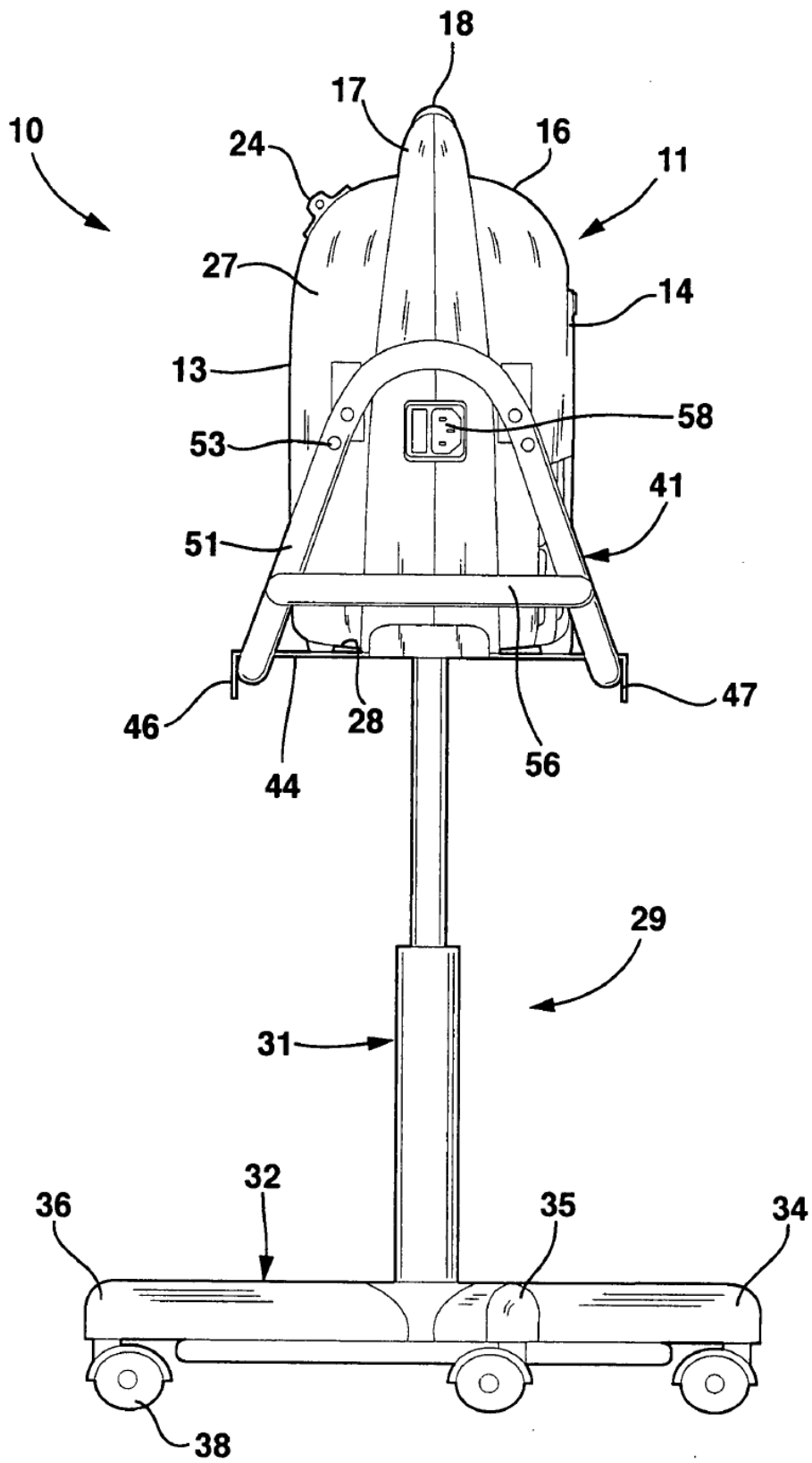


FIG. 3

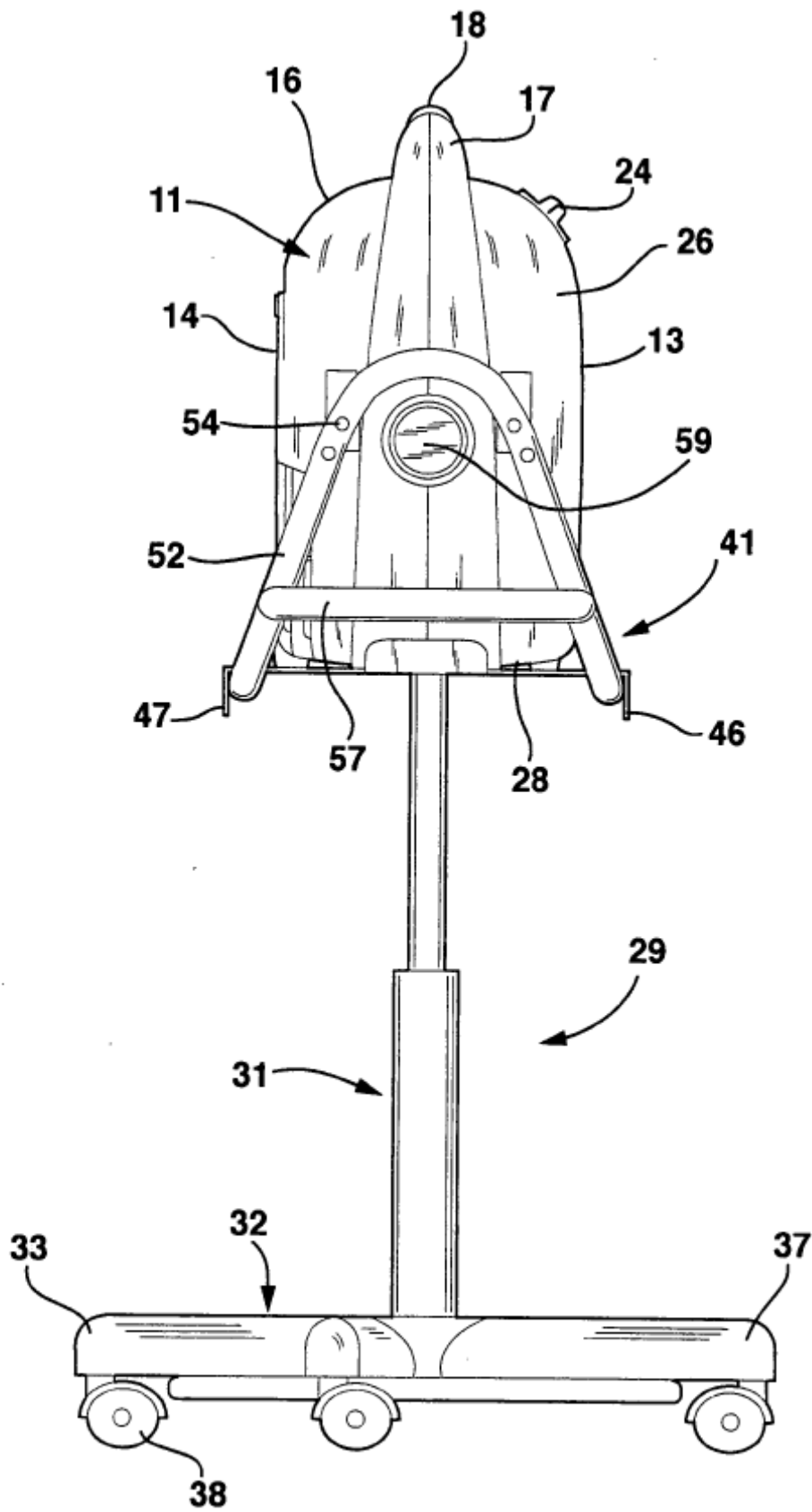


FIG. 4

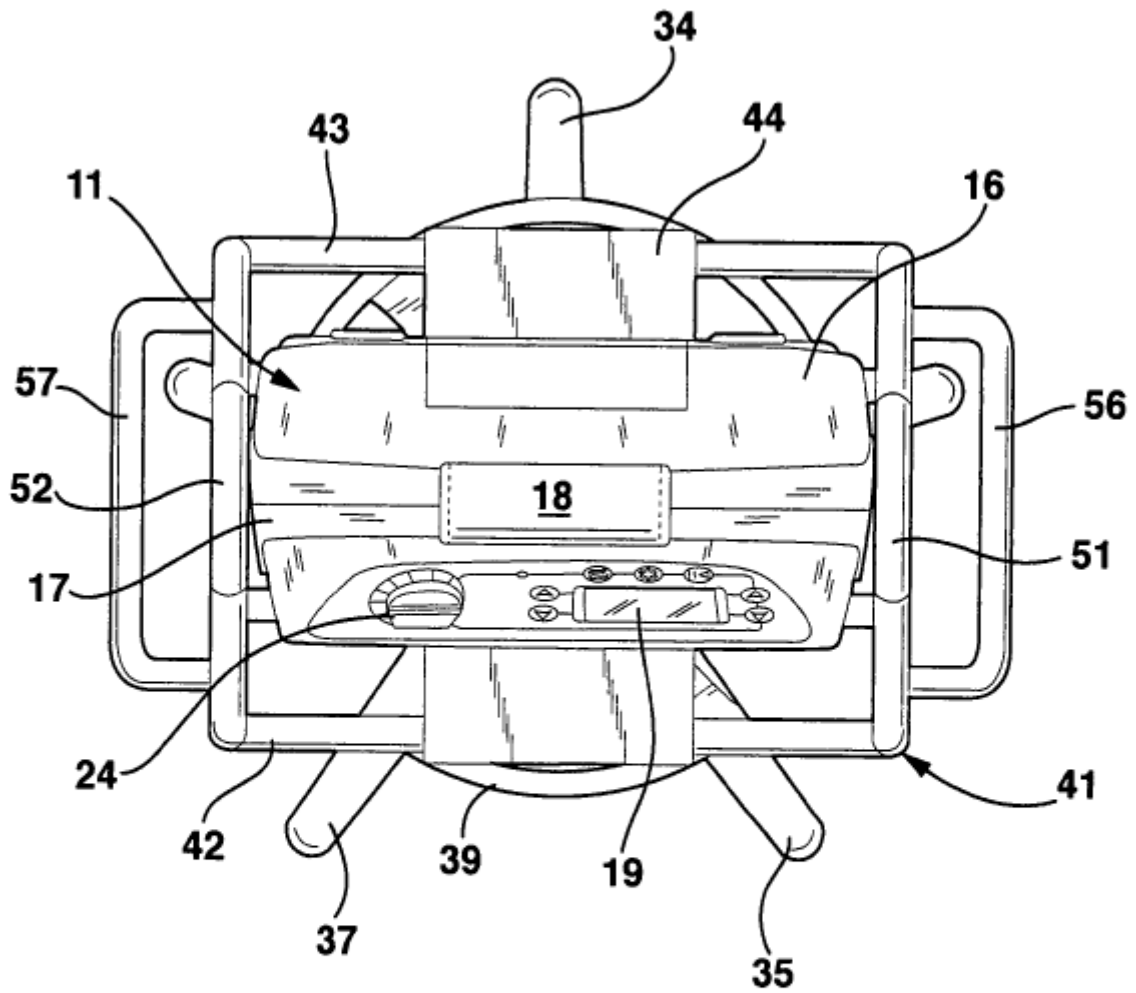


FIG. 5

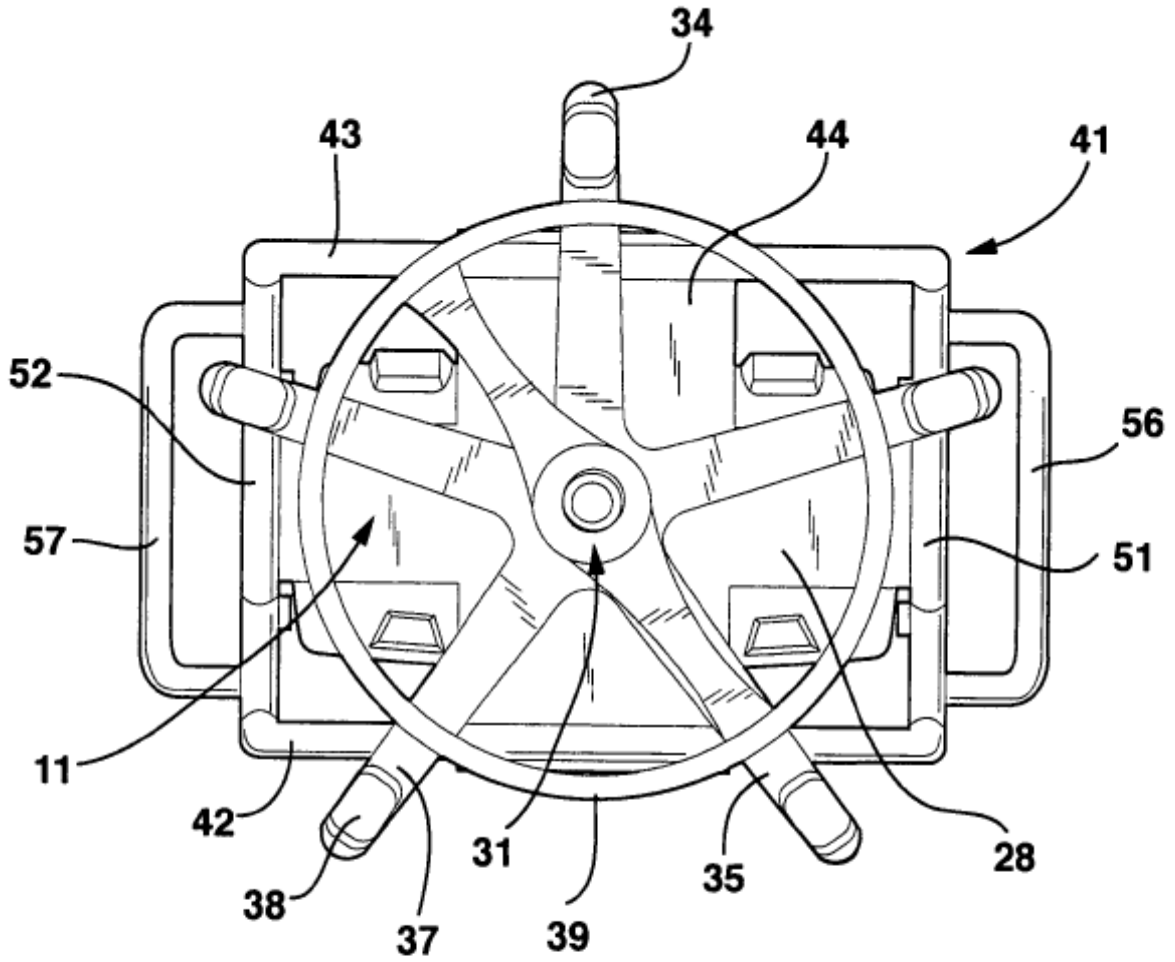


FIG. 6

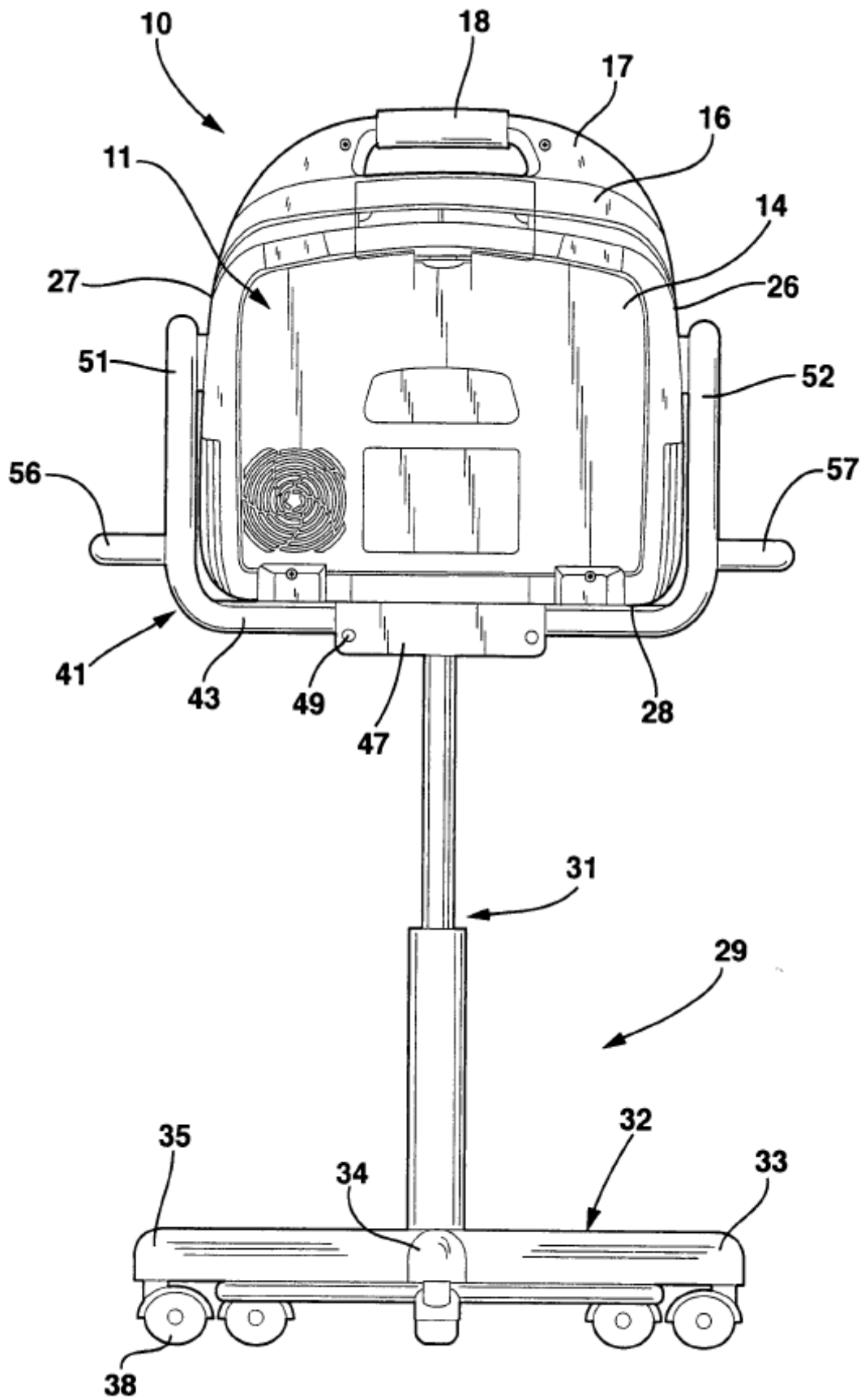


FIG. 7