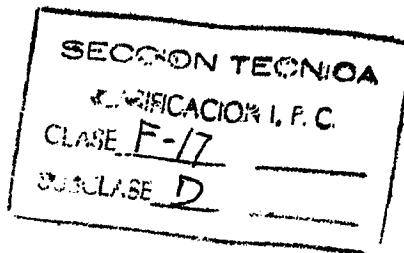


P.- 41.144

US. Patent  
3.0 73.343



20 MAR 1969

## Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años

a nombre de ESSO RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en Linden, Nueva Jersey, Estados Unidos de América.

por: "APARATO PARA LA TRANSFERENCIA DE FLUIDOS O CARGA TRANSFERIBLE DE OLEODUCTOS", (Clase Internacional F17d)



La presente invención se refiere a un aparato para la transferencia de fluidos o carga transferible de oleoductos.

5 En el arte antiguo, el equipo marino de cargar, algunas veces referido como aparatos de transferencia de carga y/o aparejos de manejar mangueras, ha sido montado normalmente sobre diques y muelles y sostenido por combinaciones de grúas con disposiciones de poleas y cables múltiples. Las conexiones tubulares de metal pesa  
10 do entre la embarcación y las facilidades en el dique - han exigido estructuras importantes de soporte y equipo de operación. En el pasado en consecuencia, las facilidades para embarques marinos han requerido equipos complejos y costosos con muchos problemas de mantenimiento.

15 Es un objeto de esta invención vencer muchas de las anteriores dificultades y reducir o simplificar los requisitos estructurales y de operación así como el equipo necesitado para la transferencia de la carga. Más en particular, es un objeto de esta invención eliminar  
20 la necesidad de un equipo estructural de soporte importante para reducir las fuerzas ejercidas sobre la tubería y múltiple del tanquero, reduciendo también el problema de mantenimiento asociado con el uso de múltiples combinaciones de poleas, cables y similares y simplifi-  
25 car la construcción de nuevos aparejos marinos de cargar.

Se hará ahora referencia al dibujo, en el cual la fig. 1 es una vista en elevación lateral del aparato inventado en posición parcialmente extendido.  
30 La fig. 2 es una vista desde lo alto del aparato inven-

29 MAR



tado en posición parcialmente extendido.

Refiriéndonos a la fig. 1 se ve un tubo rígido o base de soporte 11 que está sostenido de cualquier modo apropiado a un dique, muelle o cualquier estructura de fundación para montaje rígido. En el alto de ese elevador se encuentra un cojinete de junta de rótula del tipo en S 12 que permite la rotación en plano horizontal sobre el cojinete de rótula inferior 13, mientras que la junta de rótula superior 14 conecta con la sección baja en ángulo recto del brazo tubular interior 15 y permite el movimiento en pivote del brazo interior en un plano vertical, virtualmente paralelo al elevador 11. Extendiéndose hacia atrás desde el brazo interior 15 donde está sujeto en pivote al elevador se encuentra un brazo de extensión 16 teniendo montado integralmente sobre su extremo más lejano un contrapeso 17.

En el extremo de delante y superior del brazo de aguilón interior 15 se encuentra una junta de rótula en pivote del tipo S 18 que se conecta al extremo superior del brazo exterior de aguilón 19 y que permite el movimiento giratorio de los brazos de aguilón interior y exterior en un plano vertical virtualmente paralelo al elevador 11. En pivote de rótula en el extremo inferior del brazo exterior está conectado un doble codo 20 giratorio en 21 y 22 para permitir el movimiento horizontal y vertical y que en operación se conecta con el múltiple del tanquero u otros elementos apropiados de unión.

Evidentemente, las dos conexiones de junta de rótula simples 18 y 12 pueden ser sustituidas con un tipo alternativo de junta oscilante, como para evitar



la carga excéntrica con estructuras de brazo de aguilón especialmente pesadas y tuberías. Un tipo alternativo de junta oscilante que es apropiado sería el tipo en Y, con la conexión en rótula situada en la mitad de los brazos de Y, como para evitar una carga excéntrica. Ese tipo de conexión, si bien apropiada, al contrario de la conexión simple de pivote en S establece ciertas restricciones en la posición del brazo exterior de aguilón en reposo cuando el brazo de aguilón interior se encuentra en una posición de reposo elevada.

Rodeando el punto fijo de pivote 14 se encuentra una polea interior montada giratoriamente 23 la cual está en libertad de girar sobre la rótula 14. Esta polea tiene montado rígidamente y sujeto al lado exterior un brazo de contrapeso 24 el cual sostiene el contrapeso 25, montado integralmente sobre su extremo más lejano. La polea interior 23 está conectada por un cable 26 a una polea rotativa exterior 27 montada rígidamente sobre el brazo exterior de aguilón y en pivote sobre la junta de rótula 18 y es virtualmente del mismo diámetro que la anterior 23. Las guías de cable a, b, c y d están colocadas siguiendo el lado del brazo interior de aguilón para ayudar a guiar al cable 26 y mantenerlo en tensión conveniente así como para retenerlo en su posición correcta. Naturalmente se reconoce que el aparato funcionaría satisfactoriamente sin las guías del cable y las poleas 23 y 27 podrían tener ruedas dentadas para el uso de una cadena en lugar del cable 26.

De la anterior descripción se entenderá que el peso del contrapeso 17 y el largo de la extensión del

29 MAR 1969



brazo 16 pueden ser escogidos variando ya sea el peso o el largo del brazo desde el centro de gravedad en el - cual está situado sobre la junta de rótula 14. El peso y el largo pueden ser escogidos de modo que virtualmente equilibren el peso del brazo de aguilón interior en todas las posiciones y el brazo exterior de aguilón cuando se encuentra en su posición de reposo o esencialmente vertical.

El término "virtualmente" equilibrado será empleado para designar las situaciones en las que ya sea uno o ambos brazos de aguilón no están completamente equilibrados. En el aparato virtualmente equilibrado, la falta de los medios justificados de operarlo o cuando el aparato se encuentra en estado sin inclinar, la gravedad permitirá que el aparato adopte una posición de reposo. Una posición de reposo esaquella en la que el brazo interior de aguilón tiene su extremo equilibrado en la posición baja, de modo que los brazos interior y exterior de aguilón se encuentren en una posición virtualmente vertical. En la forma preferida de la invención, el brazo interior de aguilón y el brazo exterior de aguilón, cuando se encuentran en una posición virtualmente vertical quedarían desequilibrados ya sea llenos o vacíos hasta la extensión de no más de aproximadamente 105% en donde alrededor de 100% representa un estado de verdadero equilibrio. Además, el brazo exterior de aguilón quedaría sub-equilibrado ya sea lleno o vacío hasta la extensión de no más de aproximadamente 95%. Por eso, en la omisión de elementos motivantes, el brazo interior desequilibrado se inclinaría hacia atrás, mientras que el aguilón exterior



sub-equilibrado retrocedería a una posición virtualmente vertical. En la forma preferida entonces, el desequilibrio esencial significa una fuerza desequilibrante o medios dentro del 5% de un equilibrio verdaderamente absoluto.

Para explicarlo de otra manera, la suma de los momentos sobre la junta de rótula 14 es fijada aproximadamente igual a cero, de modo que el largo del brazo de extensión 16 y el peso del contrapeso 17 equilibrarán virtual o completamente el peso de los brazos de aguilón interior y exterior, cuando el brazo interior de aguilón encuéntrase en cualquier posición y el brazo exterior de aguilón está en una posición virtualmente vertical. Por eso, si  $W_i$  representa el peso total del brazo interior,  $W_o$  el peso total del brazo exterior y el codo doble,  $W_c$  el peso total del contrapeso 17,  $W_A$  el peso total de la extensión de brazo 16 y la distancia entre el centro de gravedad del contrapeso y el punto de pivote 14,  $x$  el largo del brazo interior,  $z$  el largo desde el centro de gravedad del brazo de extensión al punto de pivote,  $w$  el largo desde el centro de gravedad del brazo interior al punto de pivote, y  $e$  el ángulo vertical entre el brazo de extensión 16 y el elevador 11, entonces para obtener el equilibrio esencial en todas las posiciones de operación:

$$\begin{aligned} & \left[ (W_c)(y \text{ seno } e) + (W_A)(z \text{ seno } e) \right] - \left[ (W_i)(w \text{ seno } e) + (W_o) \right. \\ & \left. (x \text{ seno } e) \right] = 0 \end{aligned}$$

Como puede verse de la ecuación bien conocida anterior,



los diversos elementos de la presente invención de aparato pueden ser ajustados cuantitativamente desde el momento en que la anterior ecuación sea satisfecha. La flexibilidad y sencillez del aparato sobre diversas condiciones de carga y estructurales quedan así demostradas.

Los mismos principios de equilibrar serán también aplicado al contrapeso 25 y el brazo de contrapeso 24. En operación, el sistema de contrapeso 17 y 16 actúa para equilibrar virtual o completamente y automáticamente el brazo interior de aguilón en todas las posiciones de funcionamiento y para equilibrar virtual o completamente el brazo exterior de aguilón en una posición prácticamente vertical. El contrapeso 25 y el brazo de contrapeso 24 equilibran el brazo exterior de aguilón cuando se encuentran en cualquier posición de operación, es decir, cuando es girado en una plano vertical virtualmente paralelo al elevador de tubo 11 sobre la junta de rótula 18. Por eso, cuando el brazo exterior de aguilón es girado hacia adelante o hacia atrás fuera de una posición virtualmente vertical, la polea exterior gira en una cantidad proporcional que por el cable o cadena hace girar la polea interior, de modo de llegar a un efecto proporcional de equilibrio por la rotación o dirección contraria del contrapeso 25 y el brazo de contrapeso 24 que está sujeto rigidamente a la polea interior rotativa 23. El efecto combinado de la cooperación de las masas dobles de contrapesar es el de procurar un equilibrio virtual o completo automático de tanto el brazo interior como el exterior en todo momento y en todas las posiciones. Explicando de otro modo, puede decirse que el brazo exterior equilibra

29 MAR 1969



do por el sistema funciona para mantener la suma de los momentos a cero o prácticamente a cero equilibrando los cambios en el momento del brazo exterior cuando su centro de gravedad ha sido desplazado en sus movimiento en plano vertical.

En la práctica general preferida, el aparato es construído para presentar un sistema completamente equilibrado, de modo que el aparato es capaz de movimiento - por medios manuales. Existen ciertas ocasiones en las que el aparato preferido será un aparato virtualmente equilibrado. En ese caso, el brazo interior de aguilón y el brazo exterior en una posición prácticamente vertical o posición de reposo, es ligeramente sobre-equilibrado y el brazo exterior de aguilón ligeramente sub-equilibrado. En ese estado, al omitirse los medios operativos de motivación del aparato o en otras condiciones similares, los brazos de aguilón interior y exterior se retraerán gradualmente y adoptarán, por efecto de la fuerza de gravedad, una posición virtualmente vertical de reposo. Los aspectos de seguridad de esa construcción particular resultan así evidentes.

En un estado plenamente equilibrado, el aparato de la invención puede ser girado manualmente sobre cualquiera de las rótulas de uniones, puesto que el aparato permanecerá equilibrado en todas las posiciones. Evidentemente se considera como incluídas en esta invención las modificaciones para medios reversibles neumáticos, hidráulicos, de engranajes, de motor y similares para suministrar la fuerza reversible motivadora que puede ser utilizada para procurar movimiento horizontal y vertical

de las partes móviles del aparato. Por ejemplo, una modificación podría ser la instalación de un motor de giros para crear movimiento apropiado horizontal sobre la junta de rótula 13 y en el plano vertical para controlar el movimiento tanto del brazo interior y/o el exterior. Como otro ejemplo, el brazo exterior podría ser controlado en movimiento hacia adelante y hacia atrás en su plano vertical por un engranaje anular montado apropiadamente mandado por un motor reversible u otros medios convenientes.

5

10 También se considera como incluido en esta invención que el cable que controla el movimiento del brazo exterior pueda ser remplazado por otros medios como por cilindros hidráulicos o neumáticos automáticos, cadenas y similares.

15 La descripción del aparato designado antes ha sido dirigida principalmente sobre brazos de carga en condición vacía pero se estima incluir en el objetivo y alcance de la invención que el aparato sea convenientemente equilibrado cuando los brazos de conductos de carga están transfiriendo esa carga. Un equilibrio apreciable puede ser realizado en esas condiciones considerando el peso del fluido en cada brazo conductor. El equilibrio puede ser alcanzado diseñando el aparato de modo que los contrapesos 17 y 25 sean huecos o parcialmente huecos,

20

25 de modo que permitan añadir un lastre adicional y una cantidad apropiada de sólidos o líquidos para aumentar el peso de los contrapesos. Otras modificaciones dentro del alcance de la presente invención para conseguir un equilibrio del aparato con la carga en los conductos son

30 de hacer que los contrapesos 17 y 25 puedan ser desplaza



dos a lo largo del brazo de extensión 16 y el brazo del  
contrapeso 24. De esa manera se podría realizar el ajust-  
te apropiado en el largo del brazo de palanca para procu-  
rar un equilibrio o un equilibrio virtual del peso adi-  
5 cional del fluido. Medios o combinaciones apropiados pa-  
ra la realización de ese objeto son: cilindros operados  
por fluido, como cilindros neumáticos o hidráulicos, de  
suerte que la biela del cilindro es usada para mover el  
contrapeso; dispositivos de cremallera con medios mecáni-  
10 cos o manuales para ajustar la posición de los contrape-  
sos siguiendo la cremallera y similares.

En la fig. 1 las posiciones relativas del bra-  
zo exterior de aguilón y el contrapeso 25, cuando el bra-  
zo exterior está en posición de reposo han sido expresa-  
dos con líneas de puntos. De ese modo, cuando el brazo ex-  
15 terior se encuentra en una posición virtualmente vertical,  
el contrapeso 25 adopta una posición no operativa al ser  
girado por el movimiento del brazo exterior a la posición  
vertical representada. Esa colocación del contrapeso 25  
20 a una posición aproximadamente sobre el punto de pivote  
14 del elevador y el brazo interior permite que este bra-  
zo interior en cualquier posición operativa y el brazo  
exterior en la posición de reposo sean equilibrados por  
el sistema de contrapesos 16 y 17.

25 La fig. 2 es una vista desde el alto del apar-  
to inventado en una posición parcialmente extendido como  
en la fig. 1; y en virtud de la descripción que antecede  
en cuanto a la fig. 1 y su operación, la fig. 2 no nece-  
sita mucha explicación más. Esa vista pone de manifiesto  
30 la posición relativa del sistema de contrapesos, las po-



leas y las juntas de rótula. Como puede verse, los contrapesos 25 y 17 están diseñados como para pasar uno al lado del otro para permitir así la mayor flexibilidad en la colocación de los brazos.

5                   Puede verse entonces que con el uso del dispositivo de transferencia de carga de la invención: 1º permite carga de peso muy baja sobre los múltiples de los tanqueros; 2º elimina prácticamente la necesidad de estructuras rígidas de soporte costosas; 3º reduce el uso  
10 de cables, poleas, grúas y similares y los correspondientes problemas de mantenimiento y lubricación inherentes a su uso; 4º permite la construcción económica de aparejos marinos apropiados de carga; 5º resulta la modificación de los aparejos actualmente existentes marinos hasta  
15 sencilla y poco costosa; 6º permite el equilibrio o el equilibrio práctico de los brazos de aguilón interior y exterior en todas las operaciones de funcionamiento; 7º seguridad mayor de equilibrar virtualmente el aparato, de modo que en el caso de falla de fuerza y similar adoptará  
20 una posición de reposo segura y de otro modo permite ventajas deseables que pueden ser obtenidas en el manejo y transporte de la carga.

#### REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España,



que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

5                   1.- Aparato para la transferencia de fluidos o carga transferible de oleoductos que comprende en combinación: una base de soporte firmemente montada en una posición relativamente fija; un brazo interior de aguilón conectado en pivote a dicha base de soporte; otro brazo exterior de aguilón conectado en pivote a dicho brazo interior; y medios de equilibrar que comprende un primer medio de equilibrar para equilibrar virtualmente el brazo interior de aguilón y el brazo exterior de aguilón - cuando dicho brazo exterior de aguilón se encuentra en una posición esencialmente vertical; y un segundo medio de equilibrar para equilibrar virtualmente el brazo exterior de aguilón en una posición de operación.

15                   2.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dichos medios de equilibrar aportan una fuerza virtualmente equilibradora dentro de aproximadamente el 5% de un sistema plenamente equilibrado.

20                   3.- Aparato para la transferencia de fluidos o carga transferible de oleoductos que comprende en combinación: un tubo vertical firmemente montado en una posición relativamente fija por el cual el fluido entra o es descargado; un brazo interior de aguilón conectado a un extremo de dicho tubo vertical para movimiento en un plano virtualmente paralelo a dicho tubo vertical; un brazo exterior de aguilón conectado a dicho brazo interior de aguilón para movimiento en un plano virtualmente paralelo a dicho brazo interior de aguilón y dicho tubo verti



cal; un primir medio de equilibrar para equilibrar prácticamente el aguilón interior y el aguilón exterior cuando dicho aguilón exterior se encuentra en una posición prácticamente vertical; y un segundo medio de equilibrar para equilibrar virtualmente el brazo exterior de aguilón en una posición operativa.

4.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual dicho tubo vertical está adaptado para movimiento rotativo sobre su eje.

10 5.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual dichos medios de equilibrar equilibran los brazos de aguilón interior y exterior en una posición operativa.

15 6.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual dicho primer medio de equilibrar es un contrapeso sobre el brazo interior de equilibrar.

20 7.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual dicho segundo medio de equilibrar es un contrapeso rotativo que virtualmente equilibra el brazo exterior en una posición operativa.

8.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual dicho brazo exterior de aguilón tiene conectado en su extremo más lejano medios de conexión para transferir fluidos desde y a recipientes de fluido.

25 9.- Aparato para la transferencia de flúidos o carga transferible de oleoductos, en particular desde y a embarcaciones marinas y similares, el cual comprende en combinación: Un tubo vertical firmemente montado en una posición relativamente fija a través del cual  
30 los productos flúidos entran o son descargados; un brazo interior de aguilón conectado en pivote conectado a un

291



extremo de dicho tubo vertical para movimiento en un plano virtualmente paralelo a dicho tubo vertical; un brazo exterior de aguilón conectado en pivote a dicho brazo interior de aguilón para movimiento en un plano virtualmente paralelo a dicho brazo interior de aguilón y dicho tubo vertical; un primer medio de equilibrio que comprende un contrapeso sobre el brazo interior de aguilón para equilibrar prácticamente el brazo interior de aguilón y el brazo exterior de aguilón cuando dicho brazo exterior se encuentra en una posición de reposo esencialmente vertical; y un segundo medio de equilibrar el cual comprende un contrapeso montado en pivote sobre la conexión de pivote del tubo vertical con el brazo interior de aguilón y medios por los cuales dicho contrapeso se mueve con el movimiento del brazo exterior para equilibrar virtualmente dicho brazo exterior cuando es movido fuera de una posición virtualmente vertical.

10.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual dicho segundo medio de equilibrar comprende: una primera polea rotativa giratoria sobre la conexión de pivote del tubo vertical y el brazo interior de aguilón; un contrapeso conectado integralmente a dicha primera polea; una segunda polea rotativa conectada integralmente a dicho brazo exterior de aguilón y girando sobre la conexión de pivote de los brazos de aguilón interior y exterior; y medios con los cuales el movimiento de dicho brazo exterior hará rodar dicho contrapeso para equilibrar el brazo exterior de aguilón en todas las posiciones de operación.

11.- Aparato para la transferencia de fluidos

12 Dic



que comprende en combinación: un conducto de fluido sopor-  
tado por un elevador; un conducto rígido interior comuni-  
cándose en fluido con dicho elevador de soporte para mo-  
vimiento sobre los ejes horizontal y vertical del mismo;  
5 un conducto exterior rígido comunicándose en fluido y co-  
nectado en rótula con dicho primer conducto en un extre-  
mo para movimiento en el plano vertical de dicho elevador;  
medios de acoplamiento sujetos al otro extremo de dicho  
segundo conducto; primeros medios de equilibrar para equi-  
10 librar el primer conducto y el segundo conducto cuando di-  
cho segundo conducto se encuentra en una posición virtual-  
mente vertical; y segundos medios de equilibrar para equi-  
librar el conducto exterior cuando es movido en un plano  
vertical fuera de la posición esencialmente vertical, efec-  
15 tuando así el equilibrio sustancial de los dos conductos -  
interior y exterior en todas las posiciones.

12.- Aparato como se define en la reivindicación 1, en el cual dichos segundos medios de equilibrar -  
comprenden un contrapeso rígidamente sujeto a una primera  
20 polea rotativa conectada por medios de mando flexibles a  
dicha segunda polea montada para rotación coaxial sobre -  
el punto de comunicación de los conductos interior y ex-  
terior y rígidamente conectada al conducto exterior, de -  
suerte que al movimiento del conducto exterior en un pla-  
25 no vertical dicho contrapeso es girado proporcionalmente  
para mantener al segundo conducto en una posición virtual-  
mente contra-equilibrada.

13.- Un aparato según la reivindicación 1,  
en el que los medios de equilibrar comprenden un contrape-  
30 so montado sobre una extensión de dicho conducto interior,

12 DIC 1970



dicho contrapeso equilibra el conducto interior y el conducto exterior cuando están en posición esencialmente vertical y dicho contrapeso está conectado rotativamente por medios de mando flexibles a dicho conducto exterior, de modo que al movimiento de dicho conducto exterior fuera de la posición vertical, dicho conducto rueda dicho contrapeso para equilibrar apreciablemente dicho conducto, así permitiendo que los dos conductos queden equilibrados en todas las posiciones por uno de los contrapesos.

10                   14.- Aparato para la transferencia de fluidos o carga transferible de oleoductos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

15                   Esta Memoria consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 12 DIC 1970

P.A.

9-12-70

FBG.



29

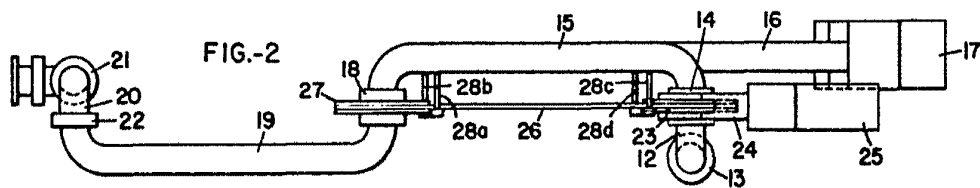


FIG.-2

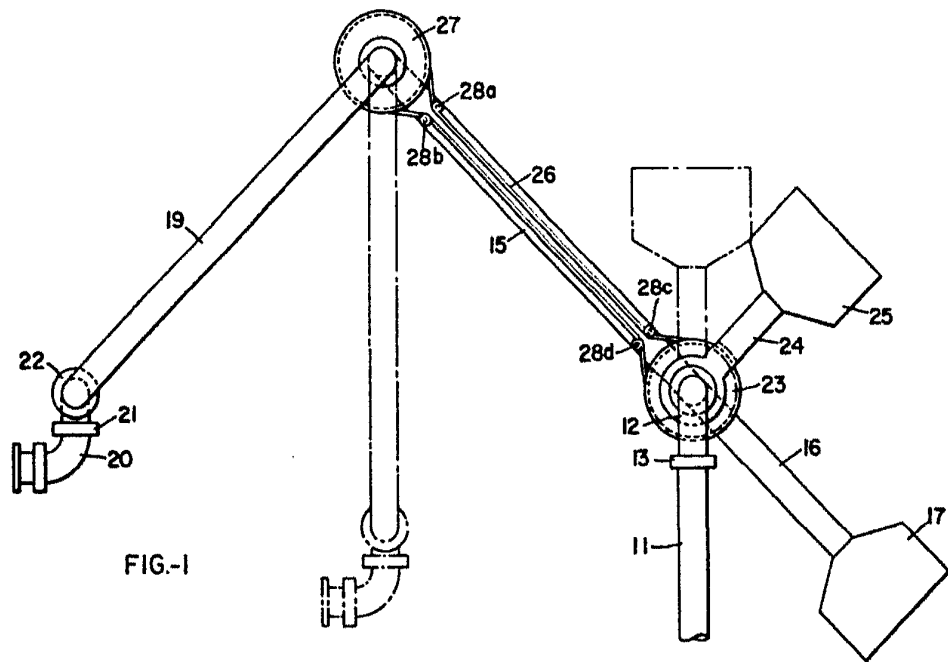


FIG.-1

Albert C. ...  
Pat. Solicitor