

333740



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 24 de Noviembre de 1.966, con el N° 333.740
en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de WORTHINGTON CORPORATION, entidad norteameri-
cana, establecida en 401 Worthington Avenue, Harrison,
Nueva Jersey, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO COMPRESOR"

5
Esta invención se refiere a un sistema de des -
carga de compresor nuevo y mejorado para aumentar mate -
rialmente los rendimientos de funcionamiento totales de
compresores reduciendo satisfactoria y materialmente su
consumo de energía bajo todas las condiciones excepto
las condiciones a plena carga.

10
En compresores giratorios convencionales, por
ejemplo, de la técnica anterior que están equipados con
grandes recipientes de gas de la naturaleza de medios
de depósito grande de aceite y aire, la descarga del com-



5 presor se consigue generalmente cerrando el colector de
entrada de compresor y la purga concurrente del colector
de descarga de compresor y medios de depósito de aire y
aceite a la atmósfera, para conseguir una gran reducción
del consumo de energía de compresor. Una desventaja prin-
cipal de este procedimiento es la velocidad limitada con
que dicho colector de descarga y dichos medios de depósito
de aire y aceite pueden purgarse sin traer consigo un es-
pumado del aceite no deseable. Inversamente, si se utili-
zan velocidades inferiores de purga para evitar el espuma-
do del aceite la reducción en el consumo de energía de com-
presión, y el consiguiente aumento en el rendimiento de
funcionamiento total del compresor, se reducen considera-
blemente, en especial en aplicaciones donde es requerido
10 un ciclo rápido y frecuente del compresor entre condicio-
nes a plena carga y condiciones sin ninguna carga. Es,
por lo tanto, un objeto principal de esta invención propor-
cionar un aparato nuevo y mejorado que permitirá la purga
automática y muy rápida de un colector de descarga de com-
presor, al mismo tiempo que la descarga del compresor, pa-
ra obtener un decrecimiento muy significativo en el consumo
de energía de compresor, en tales momentos, sin originar
problemas de la naturaleza del espumado de aceite.

152
20
25 Otro objeto de esta invención es proporcionar
unos medios para reducir el consumo de energía, de un
compresor evacuando el colector de descarga a una presión
bastante por debajo de la atmosférica.

30 Otro objeto de esta invención es proporcionar
un aparato como se indica arriba que está destinado en
particular a usarse en aumentar de modo material los ren-



dimientos en funcionamiento totales de compresores que son requeridos para efectuar un ciclo frecuente y rápidamente entre unas condiciones de plena carga y de plena descarga.

5

Otro objeto de esta invención es proporcionar un aparato según se indica arriba que también funciona para reducir rápida y automáticamente el flujo del aceite lubricante al compresor, concurrentemente con la descarga del compresor, para aumentar aún más el rendimiento en funcionamiento total del compresor.

10

Otro objeto adicional de esta invención es proporcionar un aparato según se indica arriba que requiere el empleo de solamente componentes fácilmente obtenibles y baratos de diseño bien establecido y una seguridad probada por lo cual, los costes de fabricación y de instalación del aparato se reducen al mínimo, y se aseguran largos periodos de funcionamiento satisfactorio del mismo, sin necesidad de entretenimiento o conservación.

15

Los objetos anteriores y otros objetos y ventajas de la invención se consideran aclarados en su descripción detallada siguiente tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los cuales:

20

la figura 1, es un diagrama esquemático de un compresor giratorio que incorpora en él el sistema de descarga de compresor nuevo y mejorado de la invención;

25

la figura 2 es un diagrama esquemático de una forma modificada del conjunto de válvula de control de aceite del sistema de la figura 1; y

30

la figura 3 es una gráfica de la energía referida a la capacidad para una pluralidad de compresores giratorios, incluyendo uno que utiliza el sistema de des-



carga mejorado y nuevo de la invención.

5 Con referencia ahora a la figura 1, un sistema de compresor giratorio está indicado generalmente en 10, y comprende un compresor 12 giratorio convencional que incluye un colector de descarga 14 y un control de aspiración de compresor, como se indica generalmente en 16. Un depósito 18 de aire y aceite está conectado, como se muestra, al colector 14 de descarga de compresor por un conducto 20 que se extiende entre ellos, y una válvula de retención 22 de construcción convencional, por ejemplo del tipo de disco o de retención por oscilación, está conectada, como se muestra, al conducto 20 para permitir el flujo de fluido en este último, solamente en la dirección desde el colector 14 de descarga de compresor hasta el depósito 18 de aire y aceite.

10 Un conducto 24 de derivación, se extiende como se muestra desde el colector 14 de descarga de compresor hasta una parte del conducto 20 aguas abajo de la válvula 22 de retención para permitir que el fluido fluya desde dicho colector de descarga de compresor hasta el depósito 18 de aire y aceite alrededor de dicha válvula de retención. Una bomba 26 auxiliar está conectada al conducto 24 de derivación para permitir la evacuación rápida del colector 14 de descarga de compresor a través de dicho conducto de derivación. La bomba 26 auxiliar está diseñada para funcionar siempre que esté en funcionamiento el compresor 12, por lo cual la primera puede ser accionada convenientemente desde el árbol de accionamiento de este último, como se indica de modo esquemático por la línea de trazos 27, en la figura 1.



Un conducto 28 de suministro de aire comprimido se extiende como se muestra desde la parte superior del depósito 18 de aire y aceite, e incluye un filtro separador 30 conectado a él, como se muestra, para eliminar agua y aceite del aire comprimido antes de su utilización.

Una tubería 32 de suministro de aceite lubricante se extiende desde la parte inferior del depósito 18 de aire y aceite hasta el compresor 12 giratorio, e incluye unos medios 34 de filtro de aceite y unos medios 36 de refrigerador de aceite, situados en ella como se muestra. Una válvula 38 de control de aceite, accionada por émbolo, de una construcción generalmente convencional, está también incluida en dicha tubería de suministro de aceite, y puede accionarse convenientemente como se muestra por una extensión 40 de la varilla de accionamiento de control de aspiración de compresor. El compresor 12 giratorio y la válvula 38 de control de aceite, están diseñados de modo que el movimiento de la varilla 40 de accionamiento de control de aspiración de compresor, en la dirección indicada por la flecha 42, funcionará para descargar dicho compresor y para cerrar parcialmente la válvula 38 de control de aceite para reducir materialmente el flujo de aceite al compresor 12 giratorio a través de la tubería 32 de suministro de aceite durante los períodos en que dicho compresor esté funcionando bajo condiciones de descarga.

Con referencia ahora a la figura 2, está indicada, generalmente en 41 una forma modificada de medios de control para usar con conjuntos de compresor giratorio que comprenden regulaciones de presión de descarga de



aspiración. En este caso el funcionamiento de la válvula 38 de control accionada por émbolo, de aceite, está controlado por la señal de presión alimentada al accionador 43 de descarga de aspiración de compresor. Con este fin, los medios
5 41 de control comprenden un alojamiento 44, dentro del cual se extiende el émbolo 46 de accionamiento de válvula, como se indica. Un diafragma 48 se extiende a través de la parte interior del alojamiento 44 para dividir este último en cámaras 50 y 52, respectivamente, estando dis-
10 puesta la cámara 50 en comunicación con la atmósfera por la holgura entre la varilla 46 de accionamiento de válvula de control de aceite y el alojamiento 44 como se indica en 54. Un muelle 55 de carga está situado como se muestra entre el alojamiento 44 y el diafragma 48 para cargar este último hacia fuera de la válvula 38 de control
15 de aceite.

La varilla 46 de accionamiento de válvula de control de aceite, está conectada a la parte central del diafragma 48, como se indica en 56, de modo que es móvil
20 con él, y un conducto 58 se extiende como se muestra desde la cámara 52 en el alojamiento 44 hasta el accionador 43 de presión de descarga de aspiración, por lo cual las señales de presión desde este último pueden ser comunicadas fácilmente a dicha cámara a través de dicho conducto
25 de presión de control.

En el funcionamiento del conjunto 10 de compresor de la figura 1, el compresor giratorio 12, está descargado por el movimiento de la varilla 40 de accionamiento de control de aspiración de compresor en la dirección in-
30 dicada por la flecha 42 para cerrar el control 16 de aspiración de compresor para descargar el compresor 12, y para



cerrar parcialmente la válvula 38 de control de aceite para reducir materialmente el flujo de aceite a dicho compresor.

5 Conforme esto ocurre, la presión en el colector 14 de descarga de compresor cae por debajo de la presión del aire comprimido en el depósito 18 de aire y aceite, por lo cual la válvula 22 de retención se cierra para evitar el flujo inverso entre ellos a través del con-
10 ducto 20. Simultáneamente con esto, el funcionamiento de la bomba 26 auxiliar produce una evacuación muy rápida del colector 14 de descarga de compresor a través del conducto 24 conectado entre ellos para reducir rápidamente la presión en dicho colector de descarga de compresor a un valor bastante por debajo de la presión atmosférica.
15

Esta reducción muy rápida de la presión en el colector 14 de descarga de compresor y la presión muy baja conseguida en el colector 14 de descarga, reduce el consumo de energía del compresor giratorio 12, bajo
20 condiciones de descarga, a menos del 15% del consumo de energía a plena carga de dicho compresor giratorio, Así, puede apreciarse fácilmente que el sistema de descarga de compresor nuevo y mejorado de la invención permite una reducción muy rápida de la presión de descarga
25 de un compresor giratorio al mismo tiempo que su descarga, con un aumento consiguiente significativo en el rendimiento de funcionamiento de compresor total; al mismo tiempo que evita un espumado de aceite no deseable, como se expone anteriormente, debido al hecho de que la purga
30 rápida del depósito 18 de aire y aceite se hace innece-



- saria en la descarga del compresor.

5 El movimiento de la varilla 40 de accionamiento de control de aspiración de compresor en la dirección indicada por la flecha 42 para descargar el compresor 12 giratorio, trae consigo también un cierre parcial de la válvula 38 de control de aceite, como se expone más arriba, por lo cual el flujo de aceite al compresor a través del conducto 32 de suministro de aceite es reducido materialmente para reducir de modo material la carga sobre la bomba 26 auxiliar y el consumo de energía del compresor durante el tiempo en que el compresor 12 giratorio funciona bajo unas condiciones de descarga.

10 Los medios de control de válvula de control de aceite de la figura 2, funcionan para cerrar parcialmente la válvula 38 de control de aceite al mismo tiempo que tiene lugar la descarga del compresor 12 giratorio a través del uso de la misma señal de presión positiva, que es alimentada desde el accionador 43 de descarga de aspiración hasta el control 16 de aspiración de compresor para descargar dicho compresor giratorio. A este efecto, es también alimentada dicha señal de presión positiva desde el accionador 43 de descarga de aspiración hasta la cámara 52 en el alojamiento 44 a través del conducto 58 conectado entre ellos. Esto produce un aumento en la presión en dicha cámara y un movimiento consiguiente del diafragma 48 y la varilla 46 de accionamiento de válvula de control de aceite hacia dicha válvula de control de aceite para cerrar parcialmente esta última y reducir la carga sobre la bomba 26 auxiliar, como se describe más arriba.

25
30 Las ventajas significantes, además de evitar la formación de espuma de aceite, proporcionadas por el sistema de descarga de compresor nuevo y mejorado de la invención,



comparadas con los sistemas de descarga de compresor que han sido utilizados hasta ahora, se consideran evidentes por una comparación de las relaciones siguientes de consumo de energía de compresor bajo condiciones de descarga con el consumo de energía de compresor bajo condiciones de plena carga a 7 kg/cm². Así, para sistemas de descarga de compresor normales que utilicen medios de control de modulación, se ha determinado por la toma real de datos de prueba y los por cálculos subsiguientes, que dicha relación es de aproximadamente 0,63. Para sistemas de descarga de compresor que funcionan a través de la purga del colector de descarga de compresor a la atmósfera se ha determinado similarmente que dicha relación es de aproximadamente 0,20; mientras que para el sistema de descarga de compresor nuevo y mejorado de la invención se ha determinado de modo similar que dicha relación varía desde un valor alto de 0,15 hasta un valor bajo de 0,10, haciendo así claras las ventajas significantes proporcionadas por el uso de este último. Ha de tenerse en cuenta que las relaciones anteriores son para un funcionamiento de estado uniforme, y ya que el sistema de descarga de compresor nuevo y mejorado de la invención actúa más rápidamente que el sistema de purga de la presión de colector de descarga a la atmósfera, el consumo de energía de compresor reducido de modo significativo está, en efecto, sobre una parte más larga de la parte sin carga del ciclo carga-descarga. Así, el ahorro de consumo de energía de compresor total para el sistema de descarga de compresor nuevo y mejorado de la invención, por lo tanto, es aún mayor cuando el compresor esté cargado parcialmente que el que indicaría dichas relaciones.

Se considera aclarado por una comparación de las



curvas de la figura 3, en la cual el consumo de energía de compresor como tanto por ciento de energía a plena carga está referido a la demanda de aire en tanto por ciento de la capacidad a plena carga. La curva 60 representa los factores, de nuevo determinados por la toma real de datos de prueba y por los cálculos subsiguientes, para un compresor giratorio que utiliza un sistema de descarga normal del tipo de control de modulación. La curva 62 representa estos factores, calculados de modo similar, para un compresor giratorio que utiliza un sistema de descarga, en el cual la aspiración está o completamente abierta o completamente cerrada. La curva 64 representa estos factores, calculados de modo similar, para un compresor giratorio que utiliza un sistema de descarga, en el cual la aspiración está o completamente abierta o completamente cerrada, pero que purga la presión de colector de descarga de compresor a la atmósfera cada vez que se cierra la aspiración. La curva 66 representa estos factores, tomados de modo similar, para un compresor alternativo que utiliza un sistema de descarga del tipo de velocidad constante. La curva 68 representa estos factores, tomados de modo similar, para un compresor giratorio que utiliza el sistema de descarga de compresor nuevo y mejorado de la invención.

Con referencia particular a la curva 68, se considera de interés observar que el compresor giratorio requiere aproximadamente el 12% de la energía a plena carga, mientras opera bajo condiciones de descarga o de cero m³ por minuto, porcentaje que es, por supuesto, significativamente inferior al proporcionado por las curvas 60, 62, 64 y 66. Además, se cree que la curva 68 aclara, como se describe anteriormente, que el consumo de energía de compresor bajo condiciones de carga parcial, como por ejemplo en la gama de capa-



cidad del 20% al 80%, es reducido de modo significativo por medio del empleo del sistema de descarga de compresor nuevo y mejorado de la invención.

5 Aunque estas han sido mostradas y descritas aquí, como las realizaciones preferidas de la invención, se comprenderá que pueden realizarse pequeños cambios en el procedimiento y aparato sin apartarse del ámbito de la invención como se expone y reivindica. Así, por ejemplo, aunque no se prefiere en la actualidad, los medios de accionamiento para la bomba 26
10 auxiliar pueden modificarse, de cualquier modo conveniente, para efectuar el mando de dicha bomba auxiliar solamente bajo el funcionamiento de los medios de descarga de compresor para descargar el compresor, en vez de sobre la base continua descrita anteriormente. En cierto modo, esta modificación puede
15 abarcar la incorporación de medios de embrague no ilustrados a través de los cuales es accionada dicha bomba auxiliar, siendo dichos medios de embrague aplicables solamente en respuesta al funcionamiento de los medios de descarga de compresor para descargar el compresor.

20 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América con fecha 10 de Diciembre de 1.965 bajo el Nº 512.895 se acogeá los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

N O T A

30

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



5 1. - Un dispositivo compresor, que tiene unos medios de admisión y de entrega, unos medios de descarga asociados cooperativamente a dicho compresor y accionables para descargar dicho compresor, y unos medios de bomba asociados cooperativamente a dichos medios de entrega de compresor y accionables para evacuar rápidamente estos últimos, por lo cual, el consumo de energía de dicho compresor puede reducirse rápida y materialmente por accionamiento de dichos medios de bomba para evacuar rápidamente dichos medios de entrega de
10 compresor simultáneamente con el funcionamiento de dichos medios de descarga de compresor para descargar dicho compresor.

15 2. - Un dispositivo compresor, según la reivindicación 1, en el cual dichos medios de bomba son accionables continuamente por el funcionamiento de dicho compresor.

3. - Un dispositivo compresor, según la reivindicación 1, que comprende además, unos medios de accionamiento de compresor, y en el cual dichos medios de bomba son accionados desde dichos medios de accionamiento de compresor.

20 4. - Un dispositivo compresor, según la reivindicación 1, que comprende además unos medios asociados cooperativamente a dicho compresor y a dichos medios de bomba para suministrar aceite lubricante a dicho compresor, medios para controlar el funcionamiento de dichos medios de suministro de aceite lubricante controlando la cantidad de
25 aceite lubricante suministrado así a dicho compresor, medios asociados cooperativamente a dichos medios de descarga de compresor y a dichos medios de control de suministro de aceite lubricante y accionables para hacer que estos últimos
30 reduzcan la cantidad de aceite lubricante suministrado a dicho compresor en respuesta al funcionamiento de



dichos medios de descarga de compresor, para descargar dicho compresor, por lo cual la carga sobre dichos medios de bomba es reducida simultáneamente con la descarga de dicho compresor.

5 5.- Un dispositivo compresor según la reivindicación 4, en el cual dichos medios de bomba son accionables continuamente por el funcionamiento de dicho compresor.

10 6.- Un dispositivo compresor según la reivindicación 4, en el cual, dichos medios cooperativamente asociados a dichos medios de descarga de compresor y a dichos medios de control de suministro de aceite lubricante comprenden unos medios de descarga de compresor que accionan una varilla que se extiende entre ellos.

15 7.- Un dispositivo compresor según la reivindicación 4, en el cual dichos medios cooperativamente asociados a dichos medios de descarga de compresor y a dichos medios de control de suministro de aceite lubricante, comprenden unos medios accionables neumáticamente conectados a estos últimos y unos medios para comunicar señales de presión desde dichos medios de descarga de compresor a dichos medios accionables neumáticamente.

20 8.- Un dispositivo compresor, caracterizado porque comprende un compresor giratorio que tiene un colector de admisión y un colector de entrega, medios de descarga cooperativamente asociados a dicho colector de entrada y accionables para descargar dicho compresor, medios de conducto de entrega que se extienden desde dicho colector de entrega, medios de válvula de retención en dichos medios de conducto de entrega para evitar que el fluido fluya por ellos en la dirección hacia dicho colector de entrega, unos medios de conducto de derivación que conectan dicho colector de entrega con una parte de dichos medios de conducto de entrega aguas



5 abajo de dichos medios de válvula de retención, medios de
bomba en dichos medios de conducto de derivación para bom-
bear fluido desde dicho colector de entrega a dicha parte
de dichos medios de conducto de entrega, siendo dichos me-
dios de bomba accionables para evacuar rápidamente dicho
colector de entrega, por lo cual el consumo de energía de
dicho compresor puede reducirse rápida y materialmente por
el funcionamiento de dichos medios de bomba para evacuar
rápidamente dicho colector de entrega concurrentemente
10 con el funcionamiento de dichos medios de descarga de
compresor para descargar dicho compresor, y el flujo de fluido
a dicho colector de entrega a través de dichos medios de con-
ducto de entrega es evitado por el funcionamiento de dichos
medios de válvula de retención.

15 9.- Un dispositivo compresor según la reivindica-
ción 8, en el cual dichos medios de bomba son accionables
continuamente por el funcionamiento de dicho compresor.

20 10.- Un dispositivo compresor según la reivindi-
cación 8, que comprende además, unos medios de depósito de
aceite y aire conectados a dichos medios de conducto de
entrega aguas abajo de dicha parte de estos últimos, medios
de conducto que conectan dichos medios de depósito de aire
y aceite y dicho compresor para suministrar aceite lubri-
ficante desde dichos medios de depósito de aire y aceite
25 a dicho compresor, medios de válvula en dichos medios de
conducto para controlar la cantidad de aceite lubricante
suministrado a su través la dicho compresor, y medios coope-
rativamente asociados a dichos medios de válvula y a dichos
medios de descarga de compresor y accionables para hacer
30 que dichos medios de válvula reduzcan la cantidad de aceite
lubrificante suministrado a dicho compresor en respuesta al



funcionamiento de dichos medios de descarga de compresor para descargar dicho compresor, por lo cual se reduce la carga de dichos medios de bomba concurrentemente con la descarga de dicho compresor.

5 11.- Un dispositivo compresor, según la reivindicación 10, en el cual dichos medios de bomba son accionables continuamente por el funcionamiento de dicho compresor.

12.- Un dispositivo compresor.

10 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.

La presente memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 de Mayo de 1911

P.A.

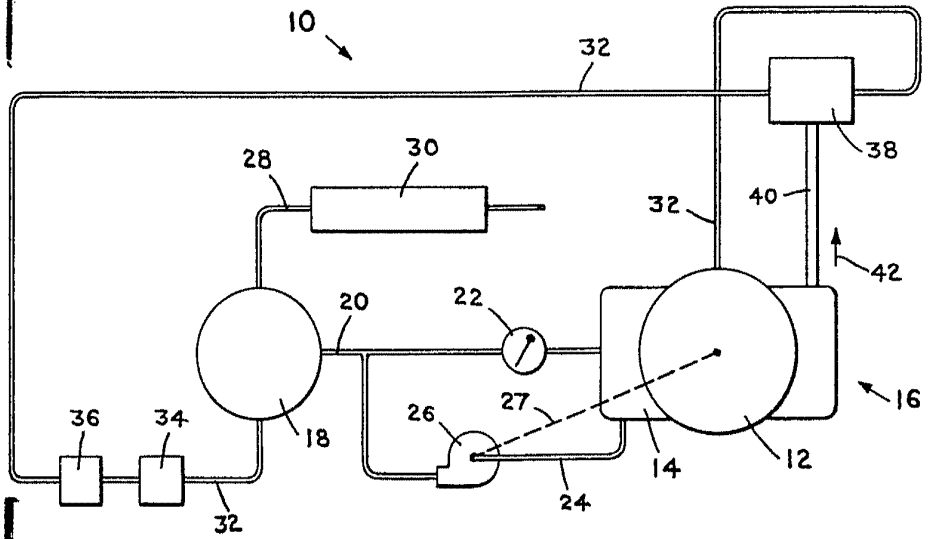


FIG. 1

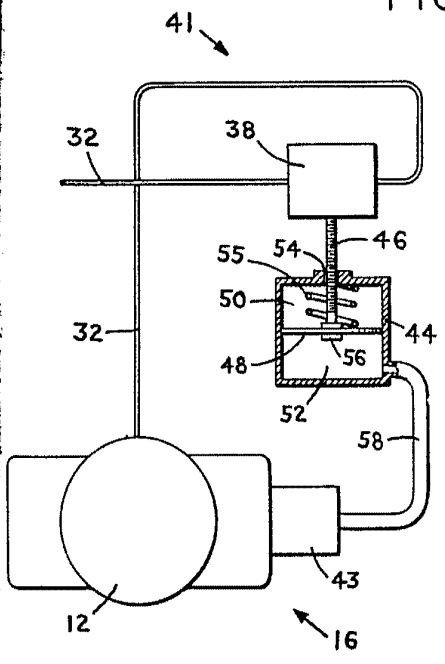


FIG. 2

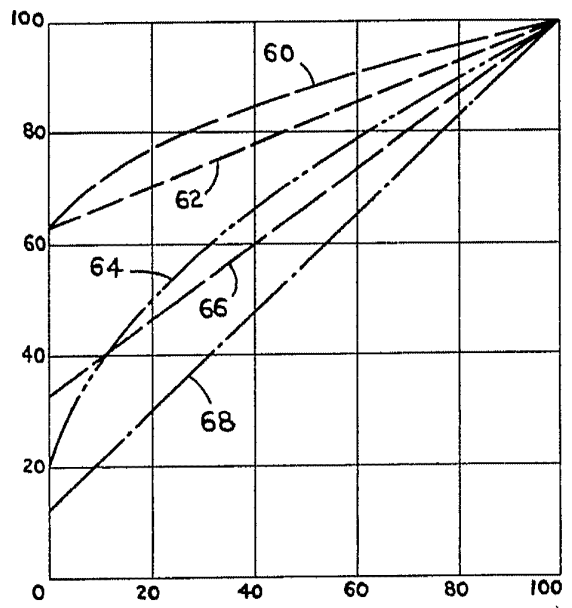


FIG. 3

W. L. ...