



MAR. 1932.

EB/. =

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención, por veinte años, por = Máquina de piston con junta hermética por el pistón con una membrana anular = a favor de los Sres. Don Rudolf SCHMIDT y Don Paul BECHERT, residentes en Wien - Austria - Mantlergasse, 16 a. y en Saaz - Checoslovaquia - respectivamente. -

.....

Las bombas usuales de membrana o no tienen limitación alguna exacta de la cámara de trabajo y por eso no se prestan para elevación de gases con presiones solo algún tanto elevadas, o cuando se procura limitar exactamente la cámara de trabajo, deben presentar
5 membranas que prácticamente permiten una carrera demasiado pequeña o presiones insuficientes a causa de faltar a la membrana una resistencia permanente.

La máquina de pistón con émbolo de membrana circular según el presente invento suprime estos inconvenientes.

10 El dibujo adjunto presenta en la fig. 1, en sección vertical una forma de ejecución de la máquina de pistón señalada a título de ejemplo. La fig. 2, presenta un detalle de la anterior en sección por la línea a-b, de la fig. 1. La fig. 3, presenta ejemplos de ejecución de las membranas.



1932

La bomba de membranas según las figs. 1 y 2, se acciona por la polea 1, del árbol 2. Por 3, se designa un gorrón rebajado, el cual respecto al centro del árbol se aplica excéntricamente en el valor e , y se apoya en cojinetes de bolas en una escotadura 4, de la biela 5.

La biela se mueve en el pistón 6, construido como cuerpo hueco y agarra en el perno 6^a, del pistón, perno que para diferenciarse de la transmisión normal por manivela o excéntrica, se prevé en el lado del gorrón excéntrico 3, opuesto a la cámara de trabajo R. El pistón 6 se guía verticalmente en m y n, en la caja 7, de la bomba. Por 8, se designa la cabeza del pistón, en la que mediante el anillo 9, y los tornillos 10, se sujeta la membrana 11, cuya segunda sujeción se realiza en la periferia entre el flanco 12, de la caja y la tapa 13, mediante tornillos 14.

El árbol 2, se apoya en cojinetes de bolas 15, 16, en el campo situado entre la polea 1, y el gorrón 3, Los anillos exteriores 17, 18, de estos cojinetes se sujetan en agujeros 19 y 20, de un casquillo 21, agujeros que quedan situados excéntricamente en el valor E , respecto al centro del manto exterior del casquillo 21, como puede verse en la fig. 2. Si después de aflojar el tornillo tensor 23, se desplaza el casquillo alojado en d, en un agujero de la caja y en c, en el anillo bipartido tensor 22, entonces, por intermedio de los cojinetes de bolas adaptados 15, 16, se levanta o se deprime el árbol 2, junto con el gorrón excéntrico de accionamiento 3, con relación a la caja de la bomba. Por este hecho se varía la posición vertical a que tiene lugar la carrera 2e, de la bomba debida a la excentricidad e . Después de ajustar la carrera se vuelve a apretar el tornillo tensor 23.

Gracias a esta disposición se puede ante todo regular el espacio perjudicial de la bomba de membrana, el cual se forma en la posición superior de punto muerto de la membrana entre la cabeza del pistón 8, de la membrana 11 y las dos válvulas 25, 26, de las cuales la primera maniobra la tubería de aspiración 27, para el líquido de trabajo y la segunda la tubería de elevación 28.



1932.

- 3. -

Además, desplazando convenientemente la posición vertical de carrera del pistón 6, puede también conseguirse que las tensiones totales de la membrana en las dos posiciones extremas del pistón (de la membrana), que son ciertamente tensiones máximas y tienen una importancia decisiva para calcular la membrana y para su seguridad contra roturas, se compensan entre sí lo más posible. La tensión total momentánea de la membrana en el servicio se compone de la tensión debida a su flexión momentánea y de la diferencia de presión a que se encuentra dicha membrana.

Para el engrase se rebaja en el manto interior de la caja cilíndrica 7, un canal vertical 30, para el aceite, cuyo extremo superior se cierra por una esfera 31, respecto al canal ensanchado 32. Este canal 32, desemboca en la cazoleta anular S, colectora del aceite, la cual a su vez por el canal 33, comunica con la cámara 34, del cilindro formada entre la caja 7, y el pistón 8. Por la marcha de descenso del pistón el aceite se lleva desde la cámara 35, del fondo y a través de los canales 30 y 31, a la cazoleta S, desde la que puede llegar directamente a los puntos superiores de engrase m, y por el canal 33, a los cojinetes de bolas y a los puntos de engrase n.

Las bombas de membrana por efecto de la forma de estas y de las relaciones de resistencia condicionadas por esta forma, no se prestaban hasta el presente mas que para presiones de servicio muy pequeñas y para carreras también muy pequeñas. El presente invento emplea membranas que son capaces de recibir grandes diferencias de presión. La membrana anular, que presenta canaladuras, es de tales dimensiones que el esfuerzo de flexión por efecto de la deformación correspondiente a la carrera del émbolo no representa más, pero tampoco mucho menos de la mitad del esfuerzo del material. Como las tensiones radiales someten también adicionalmente a la flexión al fondo de las canaladuras, las más profundas de estas se empujan por los puntos de sujeción, en que la presión y deformación provocan los momentos máximos de flexión, hacia el centro, donde estos momentos se tornan iguales a cero. La forma exacta de las canaladuras se obtiene



MAR. 1932.

del hecho de que tratándose de una placa plana la tensión en cada punto procede de un esfuerzo de flexión en dirección de la periferia provocado por el abovedado de la superficie y por otro en dirección radial provocado por deformación y presión de un lado y de otro por dilatación del fondo de las canaladuras y por la colocación oblicua de estas. De estos esfuerzos puede determinarse la forma de las canaladuras para la tensión mínima siendo máxima la flexión de la lámina. Las láminas de anillo circular construidas de esta forma permiten aún con pequeñísimos anchos en el anillo (por ejemplo de 40 mm) carreras relativamente grandes de 1/2 cm, hasta 1 cm.

Como la parte de la cámara de trabajo limitada por la membrana, por efecto de la menor aproximación de aquella a la tapa, da lugar a que se forme un espacio perjudicial mayor que el espacio situado por encima del pistón, es de importancia reducir lo más posible la cuantía del espacio perjudicial sobre la membrana.

Como la superficie anular de la membrana es muy estrecha, su esfuerzo a la presión importa un cuarto del esfuerzo de una membrana de igual diámetro cuya parte central no esté substituida por el émbolo. Las membranas que pueden construirse muy delgadas permiten flexiones más elevadas, con lo que se obtiene un mayor volumen en la carrera.

Para reducir todavía más el espesor de las membranas y aumentar la carrera, se emplean varias membranas superpuestas, Entonces con la carga de presión una membrana se apoya sobre otra, con lo cual los esfuerzos se distribuyen en todas las membranas. Las láminas de las membranas se sujetan todas en la caja y en el émbolo y mediante lubricantes líquidos encerrados entre ellas (grasa o similares) se impide que se restrieguen recíprocamente, o bien solo una membrana se sujeta completamente para cerrar la cámara de trabajo, mientras que las otras membranas se acortan hacia el centro del mayor esfuerzo de flexión (punto de sujeción en el pistón) disminuyendo su diámetro exterior, al modo por ejemplo de las diversas hojas de una ballesta empleada como muelle para un coche.

De estas consideraciones se deducen las formas de construc-



MAR. 1932.

ción de la membrana ilustradas en las figs. 3a, á 3g.

Según la fig. 3a, las canaladuras onduladas tienen su grado máximo de amplitud M , entre el diámetro interior d_i , y el diámetro medio d_m , desplazado hacia éste y se extienden en forma ondulada tanto hacia el diámetro inferior d_i , como hacia el exterior d_a . Según la fig. 3b, las canaladuras tienen su grado máximo de amplitud M , entre el diámetro interior d_i y el medio d_m , desplazado hacia éste, pero hacia el diámetro exterior d_a , no se extienden a solo poco. La fig. 3c, presenta una membrana, cuyas canaladuras tienen su grado máximo de amplitud en el diámetro medio d_m , y se extienden completamente tanto hacia el diámetro interior d_i , como hacia el exterior d_a . La membrana según la fig. 3d, presenta canaladuras que tienen su grado máximo de amplitud en el diámetro medio d_m , pero las canaladuras no se extienden hacia afuera ni hacia dentro o solo un poco. Las canaladuras se extienden simetricamente respecto al plano central de las láminas, de suerte que las fuerzas radiales de tracción ejercen un momento pequenisimo sobre el fondo de las mismas.

Para mantener lo más grande posible la carrera de la membrana con un espesor dado en las chapas, se recomienda emplear, en lugar de una superficie plana central en las ondas, una curvada según las figs. 3e, 3f, y 3g, de suerte que en la posición central del émbolo se almacene el aumento superficial necesario para evitar tensiones demasiado grandes de dilatación en la flexión y luego en las posiciones extremas de la carrera quede disponible sin que se presente un aumento de tensión demasiado grande.

Se ha comprobado ser de importancia en la práctica el conseguir sirviéndose de láminas múltiples para construir la membrana y de una disposición correspondiente de canaladuras onduladas, que el cociente diámetro exterior de la membrana dentro de los límites de carrera del émbolo resistencia a la flexión y a la rotura de la membrana y con una contrapresión mínima de 0,5 atmósferas, sea cuando más 50. En las láminas de forma de anillo circular colocadas como pestañas, la tensión



MAR. 1932.

máxima de flexión originada y debida a la flexión, no debe diferenciar en más de 30 % de la mitad de los esfuerzos totales de flexión permanente permisibles.

Las membranas se hacen de acero al cromo-molibdeno, de acero al níquel o similares en la siguiente forma.

La chapa se lámina previamente en caliente, se decapa, se endureza en caliente y se vuelve a laminar en frío (a la dimensión debida). Luego al abrigo del aire se recuece cuidando de que no se forme óxido (según el material entre 500 y 700° C). Luego se estampan en frío las canaladuras y las laminas así formadas se sujetan en un anillo de hierro planas por dentro y por fuera. Con este anillo se vuelven a recocer las laminas nuevamente al abrigo del aire y sin que se oxiden, como antes a iguales intervalos de temperatura.

Todas las superficies metálicas del punto de sujeción se restriegan de antemano con bakelita muy diluida y esta pintura se deja endurecer completamente de manera que se une firmemente con el metal. A continuación se aplica una nueva capa y mientras que ésta está húmeda se pega papel de japon. Esto se ha de decir tanto para las partes de la máquina en el punto de sujeción como también para las láminas. Entre tanto un anillo delgado de carton de 0,3 á 0,5 mm, de espesor se reblandece en bakelita diluida, de manera que se impregne por completo con esta. Después que este anillo de carton se ha dejado secar bien durante algunas horas, su superficie se vuelve a disolver con una capa de bakelita muy diluida por ambas caras y luego interponiendo este delgadísimo anillo de carton se atornillan conjuntamente las partes de la máquina y las láminas, de manera que se obtiene la siguiente estructural parte de la máquina, bakelita, papel de japon, carton impregnado, papel del japon, bakelita, lámina. Este procedimiento asegura una flexión elástica completa de las láminas sobre los puntos de sujeción y al mismo tiempo una junta absolutamente hermética en los mismos, pues la bakelita queda retenida por el papel japon, debiendo advertirse que las láminas al flexionarse se encuentran de hecho en movimiento hacia adentro o hacia



MAR. 1932

afuera por encima del punto de sujeción. Se recomienda redondear las partes de la máquina en las zonas de sujeción según una curva debilmente curvada, de manera que las láminas al doblarse se apoyen lisamente contra las porciones curvadas.

5 Si la bomba se ha de emplear para el trasiego de ácidos, entonces, por lo menos la cara del paquete de láminas que limita por la cámara de trabajo de la bomba, se forme por una lámina de cubierta inatacable por los ácidos.

N O T A

10 Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

15 1. - Una máquina de pistón con junta hermética por el pistón con una membrana anular, especialmente una bomba de pistón, caracterizada porque un pistón de trabajo exactamente adaptado en una escotadura correspondiente de la caja, lleva como pestaña en la periferia una membrana con preferencia anular y subdividida en varias láminas superpuestas de forma de placas.

20 2. - Una máquina según lo reivindicado en el punto 1, caracterizada porque la membrana presenta canaladura circulares.

25 3. - Una máquina según lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizada porque las canaladuras de forma ondulada tienen su grado máximo de amplitud (M) entre el diámetro interior (d_1) y el diámetro medio (d_m), desplazado hacia éste y se extienden en forma ondulada tanto hacia el diámetro interior (d_1) como hacia el exterior (d_a).

30 4. - Una máquina según lo reivindicado en los puntos 1 á 3, caracterizada porque las canaladuras de forma ondulada presentan su grado máximo de amplitud (M) entre el diámetro interior (d_1) y el diámetro central (d_m) desplazado hacia éste, pero no se extienden o solo poco hacia el diámetro exterior (d_a) - fig. 3b -.

5. - Una máquina según lo reivindicado en los puntos 1 á



MAR. 1932.

3, caracterizada porque las canaladuras onduladas tienen su grado máximo de amplitud en el diámetro medio (d_m) y se extienden completamente tanto hacia el diámetro interior (d_i) como también hacia el exterior (d_a) - fig. 3c -.

5 6. - Una máquina según lo reivindicado en los puntos 1 á 3, caracterizada porque las canaladuras onduladas presentan su grado máximo de amplitud en el diámetro central (d_m) y no se extienden hacia adentro ni hacia afuera o solo un poco (fig. 3d).

10 7. - Una máquina según lo reivindicado en los puntos 1 á 6, caracterizada porque las canaladuras onduladas se extienden simétricamente respecto al plano medio de las láminas, de manera que las fuerzas radiales de tracción ejercen un momento pequeñísimo sobre el fondo de las canaladuras.

15 8. - Una máquina según lo reivindicado en los puntos 3 á 7, caracterizada porque las canaladuras de forma ondulada, presentan, en lugar de un plano horizontal plano, otro abovedado (fig. 3e), o de forma ondulada (fig. 3f), el cual puede también ser asimétrico (fig. 3g).

20 9. - Una máquina según lo reivindicado en los puntos 3 á 8, caracterizada porque el centro de la carrera, para reducir los esfuerzos originados, se desplaza del plano de la sujeción exterior hacia arriba o hacia abajo correspondientemente.

25 10. - Una máquina según lo reivindicado en los puntos 3 á 9, caracterizada porque la membrana de una o de varias láminas limitantes de la cámara de trabajo, y que se extienden del pistón a la caja, se compone de varias láminas gradualmente más estrechas al modo de un paquete de ballestas, con el fin de recibir los momentos de flexión que se agrandan hacia los puntos de sujeción.

30 11. - Una máquina según lo reivindicado en los puntos 9 y 10, caracterizado porque entre las diversas láminas se encierra grasa o un lubricante líquido.

12. - Una máquina según lo reivindicado en el punto 1, caracterizada porque mediante la disposición de canaladura onduladas



MAR. 1932

según lo reivindicado en el punto 8, o por el empleo de láminas múltiples según lo reivindicado en el punto 1, el cociente

diámetro exterior de la membrana
carrera del pistón

dentro de los límites de resistencia a la flexión y rotura de la membrana y con una contrapresión mínima de 0,5 atm. es cuando más 50.

13. - Un procedimiento para la fabricación de láminas de membrana según lo reivindicado en los puntos 1 á 12, caracterizado porque las láminas se hacen preferentemente de acero al cromo-níquel, de acero al níquel o similares, de tal manera que la chapa de acero se laminada de antemano en caliente, se decapa, se endereza en caliente, luego se vuelve a laminar a la dimensión debida y al abrigo del aire y sin que se oxide se recuece entre 500 á 700° C, después de lo cual se estampan en frío las canaladuras y las láminas anulares se sujetan lisas por dentro y por fuera en un anillo de hierro y al abrigo del aire y sin que se oxiden se vuelven a recocer entre 500 á 700° C.

14. - Un procedimiento para el montaje de membranas según lo reivindicado en el punto 13, caracterizado porque las zonas de sujeción de las láminas de la membrana, de la caja de la bomba y del pistón se restriegan con una substancia (por ejemplo bakelita muy diluida) que se endurece rápidamente y se une con el metal de los puntos de sujeción, después sobre otra segunda capa aún húmeda de las zonas de sujeción se pega papel del japon y finalmente las láminas se sujetan con la caja y el pistón de la bomba intercalando un anillo de cartón impregnado de antemano con bakelita diluida, la cual se seca y se disuelve superficialmente por otra capa de bakelita dada por los lados.

15. - Una máquina de pistón según lo reivindicado en el punto 1, caracterizada porque su excéntrica de accionamiento (su manivela de accionamiento) está abrazada por una biela que se mueve en el pistón construido hueco y que se guía por los dos lados de la excéntrica (biela de accionamiento).

16. - Una máquina de pistón según lo reivindicado en el



MAR. 1932

- 10. -

punto 15, caracterizada porque la cabeza del émbolo que lleva la membrana y el perno del mismo émbolo, en el que agarra la biela se hallan situados en lados opuestos de la excentrica motriz.

17. - Una máquina de pistón según lo reivindicado en los puntos 15 y 16, caracterizada porque el fondo de la guía del émbolo forma una cámara de aceite, desde la que el aceite de engrase se lleva en la carrera descendiente del pistón a través de ranuras de la guía de éste hacia arriba a una cazoleta de aceite, desde la que desciende a los diversos puntos de engrase.

18. - Una máquina de pistón según lo reivindicado en el punto 15, caracterizada porque la posición vertical de la carrera que ejecuta el émbolo que acciona a la membrana, puede ajustarse dentro de ciertos límites.

19. - Una máquina de pistón según lo reivindicado en el punto 18, caracterizada porque la posición vertical de la carrera se ajusta desplazando un casquillo de apoyo del árbol de accionamiento, cuyo agujero queda situado excéntricamente respecto a su manto exterior.

20. - " Máquina de pistón con junta hermética por el pistón con una membrana anular " según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

Consta esta descripción de diez hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, á 11 de Marzo de 1932. -

Leocadio López y López. =

P.P.=

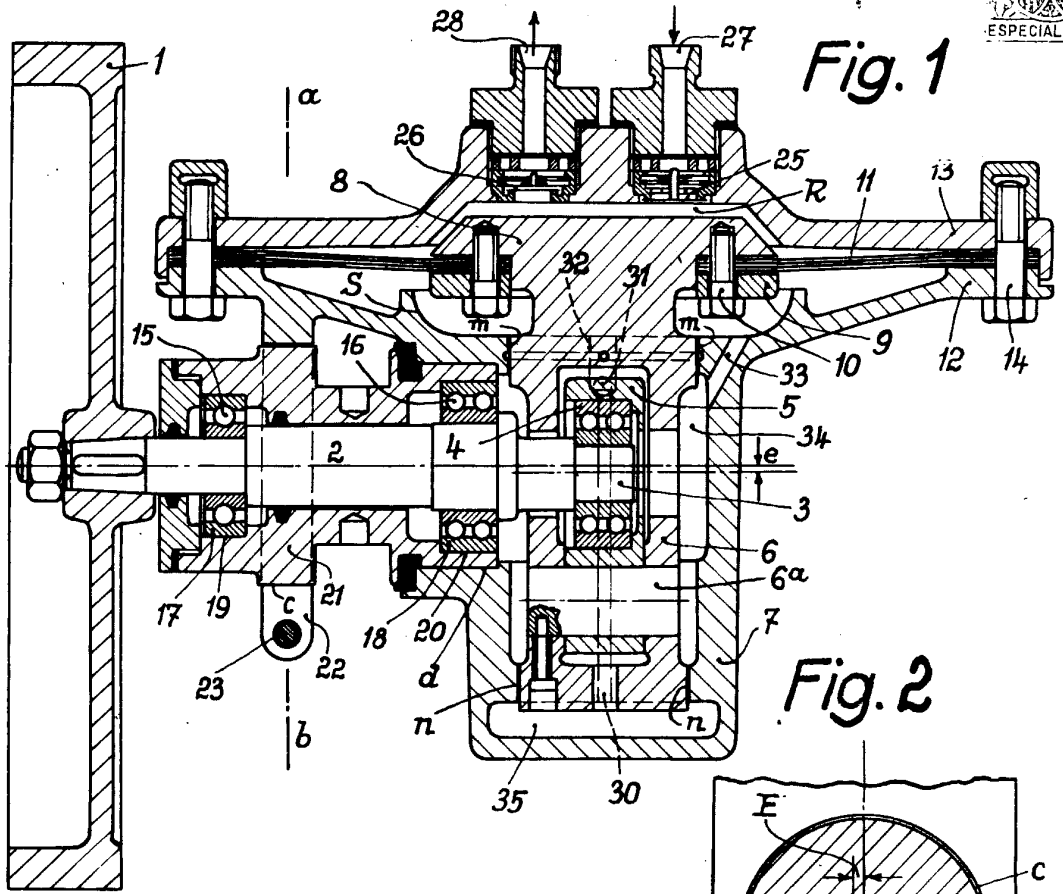


Fig. 1

Fig. 2

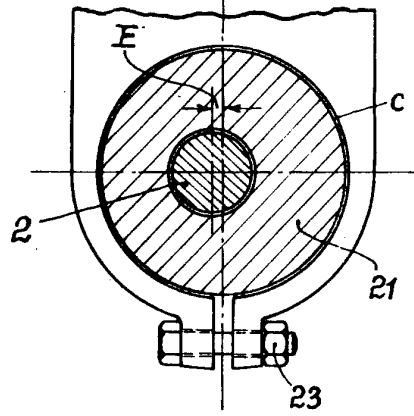
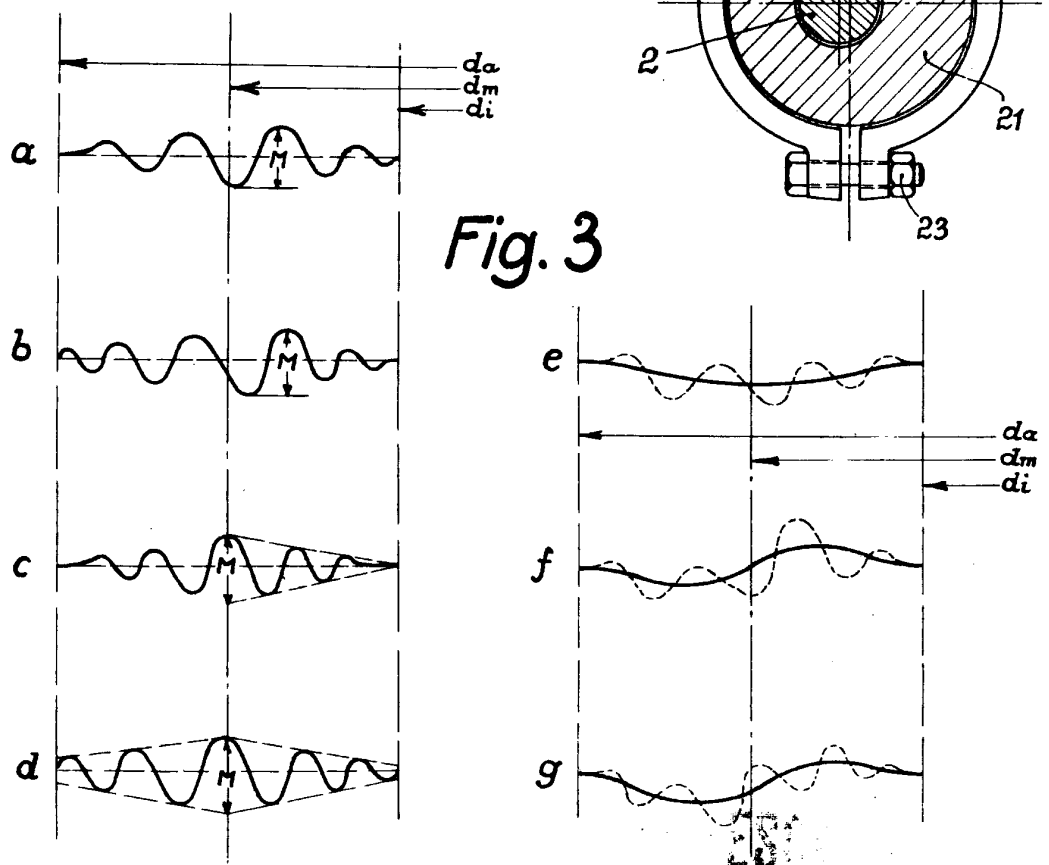


Fig. 3



Handwritten signature and scribbles at the bottom right of the page.