



10 27
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

**AVANCES EN LUBRICANTES PARA
CINTAS Y DISCOS MAGNETICOS**



EXAMENES PROFESIONALES
FAC. DE QUIMICA

TRABAJO MONOGRAFICO DE ACTUALIZACION

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO QUIMICO

P R E S E N T A :

CARLOS ALEJANDRO BECKER DUPRAT

FALLA DE ORIGEN

1990



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ABREVIACIONES

Ph = fenilo

H = Hidrógeno

C = Carbono

O = Oxígeno

F = Fluor

Si = Silicio

Me = radical metilo (CH_3-)

Et = radical etilo (CH_3-CH_2-)

R = radical con n carbonos (n=número natural)

R' = radical con n' carbonos, etc.

REF. = referencia (ver bibliografía)

CAP = capítulo

fig. = figura

Ej. = Ejemplo

p/ = para

I N D I C E

PAG.

C A P I T U L O I CINTAS Y DISCOS MAGNETICOS

Introducción	2
Componentes para Cintas y Discos Magnéticos	4
Elaboración de Cintas y Discos Magnéticos	8

C A P I T U L O II LUBRICANTES PARA CINTAS Y DISCOS MAGNETICOS

El Aglutinante y sus Componentes Principales	11
Propiedades y Características Fundamentales de los Lubricantes	13

C A P I T U L O III ULTIMOS AVANCES EN LUBRICANTES PARA CINTAS Y DISCOS MAGNETICOS DESDE 1980 HASTA 1988

Clasificación de Lubricantes para Cintas y Discos Magnéticos	17
Lubricantes de Acidos Grasos y Derivados	18
Lubricantes de Compuestos Fluorados y Poliéteres	22
Lubricantes de Compuestos de Silicio	25
Lubricantes Varios	27
Lubricantes de Mezclas de Compuestos	29

C A P I T U L O IV ANALISIS DE LOS AVANCES EN LUBRICANTES PARA CINTAS Y DISCOS MAGNETICOS

Resumen	32
Conclusión	36

B I B L I O G R A F I A

Libros y Enciclopedias	38
Patentes y Articulos	
- año de 1980	38
- año de 1981	39

- año de 1982	41
- año de 1983	42
- año de 1984	43
- año de 1985	44
- año de 1986	45
- año de 1987	47
- año de 1988	49

CAPITULO I

CINTAS Y DISCOS MAGNETICOS

INTRODUCCION

Hoy en día, sumergidos en una era de grandes y continuos cambios, el escuchar nuestra música preferida o escoger una buena película así como obtener datos de una computadora en tan solo unos segundos, nos resulta tan sencillo que con frecuencia ignoramos la tan avanzada y sofisticada tecnología que durante años y con grandes esfuerzos se requiere desarrollar, para poder ofrecer finalmente, un producto con insuperables ventajas.

Tal es el caso de las cintas y discos magnéticos que se emplean tanto en equipos de audio como de video y que hasta la fecha han resultado ser los medios para almacenar la información de tipo electromagnética, que más ampliamente se han difundido en el mercado.

Para ello es necesario recubrir las cintas o discos durante su elaboración, con ciertos materiales que les dan las características necesarias para su aplicación.

Dichos materiales son por ejemplo los lubricantes que resultan ser indispensables, por el rozamiento continuo que existe entre las cintas o discos y los mismos aparatos registradores.

Debido a que en México no existe un trabajo actualizado referente a lubricantes para tales aplicaciones, se decidió recopilar la información al respecto y reuniría en el presente trabajo monográfico.

El objetivo de este trabajo es el de mostrar el avance,

que en materia de lubricantes para cintas y discos magnéticos, se ha venido desarrollando desde 1980 hasta el año de 1988.

Se citan algunos ejemplos que ilustran la gran variedad y diversidad de compuestos ya patentados.

Se analizarán también dichos compuestos en grupos de acuerdo a sus propiedades químicas y se resaltarán las propiedades más importantes en la aplicación tanto en cintas como en discos magnéticos.

COMPONENTES DE CINTAS Y DISCOS MAGNETICOS

Primeramente, tanto las cintas como los discos magnéticos, están constituidos por tres componentes básicos para su elaboración. Dichos componentes son:

- 1.- El soporte.
- 2.- El compuesto magnético.
- 3.- El aglutinante.

1.- El soporte es el medio sobre el cual se depositan el compuesto magnético y el aglutinante.

En un principio se utilizó como soporte el acetato de celulosa (mismo plástico empleado en la película fotográfica) sin embargo este material es muy sensible a la humedad y se dilata fácilmente. Esto hace que la cinta o disco se vuelva frágil y se rompa con facilidad. Posteriormente se comenzó a emplear el cloruro de polivinilo (PVC) como soporte. Este material tiene la ventaja de ser menos sensible a la humedad y más resistente a la ruptura, pero con la desventaja de ser sensible al calor. Finalmente todos estos inconvenientes se solucionaron con el empleo del poliéster, que es un material que al ser sometido a un tratamiento especial de estirado tanto en sentido longitudinal como transversal, se puede obtener una resistencia a la ruptura tres veces superior a la del acetato de celulosa. Además la cinta poliéster no se dilata con la humedad, con lo que se evitan las oscilaciones y distorsiones tanto en imagen como en sonido.

Por tanto, un buen soporte, como lo es hasta la fecha el poliéster, debe cumplir siempre con las siguientes condiciones:

- a) Resistencia a la ruptura.
- b) Estabilidad a las condiciones ambientales.
- c) Flexibilidad para su operación.
- d) Uniformidad para la correcta aplicación del material magnético y el aglutinante.

2.- El compuesto magnético es un óxido ya sea de fierro (III), de cromo (III) o de cobalto (III), que registra la señal que llega a la cinta o disco por medio de un circuito electromagnético.

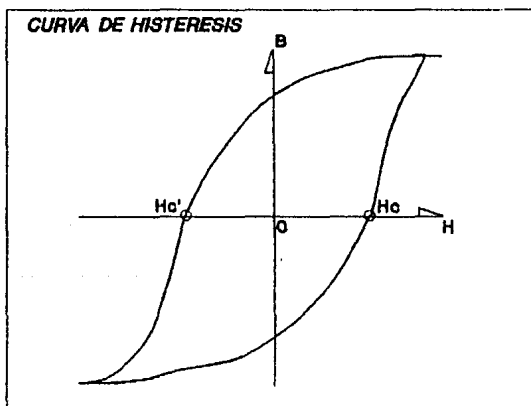
Para ello es necesario dar al óxido magnético cierta forma y tamaño. La forma ideal es la acicular o sea en forma de aguja. Y el tamaño debe ser inferior a una micra.

Es necesario también que el óxido sea de muy alta pureza lo que requiere de la aplicación de métodos químicos para su obtención y poder cumplir así, con las normas de tolerancia tan severas a las que son sometidos.

Todo esto se debe a que el compuesto magnético debe estar formado por diminutos imanes, los cuales deben ser suficientemente pequeños como para poder dar a la cinta o disco una mayor calidad de respuesta. Por otro lado, es necesario también, que el tamaño de las partículas magnéticas sea el adecuado para que éstas puedan ser depositadas y adheridas a la cinta o disco correctamente. Y una vez que han

sido depositadas, tengan éstas también, una gran movilidad para dar respuesta exacta a las señales electromagnéticas.

La alta pureza en estos materiales es un factor determinante, para que las señales se registren y se reproduzcan fielmente. Con todo esto se busca que dichas partículas tengan lo que se denomina una "Fuerza Coercitiva" (ver figura 1) , que es una propiedad magnética de estos materiales, suficientemente grande. Esto se debe a que dicha fuerza determina la respuesta de la cinta o disco y al aumentar ésta, la capacidad de registro de las señales también aumenta. Se puede por tanto afirmar, que la sensibilidad de una cinta o disco va a depender directamente de la Fuerza Coercitiva del compuesto magnético.



H = Intensidad de campo magnético
 B = Magnetización
 Hc = Fuerza coercitiva

fig. 1

(Ver ref. 1.)

3.- El Aglutinante es un líquido que permite que los cristales de óxido se adhieran al soporte y se puedan distribuir y orientar adecuadamente.

Este componente en particular, debe reunir varias condiciones y propiedades, que en suma, le den al producto final mejores ventajas sobre sus competidores. Pues si bien es cierto, que los otros componentes ya mencionados, son también muy importantes para la calidad de dicho producto, no dejan de ser materiales cuya elaboración es más conocida y de los cuales el terreno de investigación para nuevos desarrollos no es tan grande. Es por eso, precisamente, que a este componente se han enfocado la mayor cantidad de estudios y donde continuamente se desarrollan nuevos productos para satisfacer las demandas de precio y calidad que este vasto mercado exige.

Por tanto, el aglutinante resulta ser una mezcla de productos cuidadosamente seleccionados, que constituyen finalmente una "fórmula secreta" de su fabricante.

Sin embargo podemos decir que un aglutinante debe estar formado básicamente, por lo siguiente:

- a) Un agente humectante.
- b) Un disolvente.
- c) Un lubricante.
- d) Elastómeros.

Dichos componentes se tratarán más ampliamente en el siguiente capítulo.

ELABORACION DE CINTAS Y DISCOS MAGNETICOS

El primer paso para la fabricación de las cintas y discos , es preparar por ejemplo el aglutinante mezclando todos sus componentes junto con el óxido magnético, para elaborar la pintura que más tarde se aplicará al soporte. La forma de mezclar los ingredientes varía de un fabricante a otro. Puede ser por ejemplo mediante un molino de bolas, que consiste en dejar caer pequeñas bolas de acero dentro de un recipiente giratorio. Otro sistema de mezclado puede ser el del molino de cerámica o de arena, que es quizá el medio más preciso de dispersar los ingredientes y que consiste en bombear los materiales a través de un medio compuesto de partículas de cristal o cerámica.

Una vez mezclados los componentes, se procede a bombearlos hacia grandes recipientes de almacenamiento, donde son agitados lentamente hasta dejar dicha mezcla en óptimas condiciones para poder ser aplicada a la cinta poliéster. Para dicha aplicación, se emplean largos rodillos denominados "Jumbo" de cinta poliéster. Dichos rodillos se colocan en grandes máquinas totalmente automatizadas, que se encargan de efectuar el recubrimiento en condiciones de extrema limpieza. Factor que es indispensable en esta parte del proceso, a tal grado, que en este tipo de fábricas es necesario limpiar el aire al máximo mediante filtros especiales y mantener una gran protección en esta área contra cualquier partícula extraña del exterior, que pudiera causar daños considerables

en la calidad del producto final.

En esta etapa del proceso se requieren controlar básicamente tres parámetros, que son:

- 1.- El grosor de la capa.
- 2.- La orientación de los cristales.
- 3.- La suavidad de la superficie.

Este control se lleva a cabo por sistemas computarizados y fuera totalmente de esta área, de tal forma que se minimicen los riesgos de contaminación.

El paso que sigue es el acabado de la superficie, para dejarla perfectamente uniforme y poder así cortar el "jumbo" con la anchura y formas necesarias.

En esta parte del proceso las tolerancias mecánicas de la máquina son extremadamente estrictas por la alta sensibilidad y fragilidad de la cinta. Por tanto es necesario verificar las velocidades y tensiones de la cinta a lo largo de todo el proceso.

Finalmente la etapa última del proceso es el embalaje del producto. En donde primeramente las cintas o discos son desmagnetizados para extraer las señales extrañas, para después ser montados en sus respectivas cajas.

CAPITULO II

LUBRICANTES
PARA
CINTAS Y DISCOS MAGNETICOS

EL AGLUTINANTE Y SUS COMPONENTES PRINCIPALES

En el capítulo anterior se vio, que tanto las cintas como los discos magnéticos, están constituidos por tres componentes principales que son: El soporte, el compuesto magnético y el aglutinante. También se mencionó, que es precisamente con este último componente, donde han habido un mayor número de investigaciones en busca de nuevas formulaciones que puedan satisfacer mejor las demandas del mercado.

Así mismo, se nombraron también, los principales componentes que debe contener un aglutinante y que son:

El agente humectante, el disolvente, los elastómeros y el lubricante.

El agente humectante se encarga de separar los cristales magnéticos, que como se mencionó, son como pequeños imanes, que es necesario dispersar por toda la mezcla, para que a la hora de ser depositados sobre el soporte, queden éstos uniformemente distribuidos. Una vez en el soporte estos cristales deben quedar perfectamente adheridos, pero con cierta movilidad, para que más tarde sean orientados y queden listos para registrar y reproducir las señales electromagnéticas.

El disolvente es indispensable durante el proceso de fabricación, ya que éste se encarga de mantener la fluidez de la mezcla para que pueda ser aplicada uniformemente sobre el soporte. Esta sustancia además de disolver los componentes debe de ser volátil, ya que una vez depositada la capa

magnética sobre el soporte, éste debe de poderse evaporar para dejar a los demás componentes perfectamente adheridos.

Los elastómeros son las sustancias que se encargan de dar flexibilidad, adhesión y cohesión a toda la cinta o disco de manera, que ésta o éste puedan tener la movilidad y consistencia necesarias para amoldarse y fijarse perfectamente a los aparatos registradores.

El lubricante es precisamente quien se encarga de permitir el contacto libre con las partes del equipo registrador. Este obviamente debe quedar perfectamente adherido a la cinta o disco y poder así prolongar la vida útil de dichos aparatos.

Antes de mencionar el tipo de sustancias que usualmente se han empleado como lubricantes para las cintas y discos magnéticos, se dará, a continuación, un breve repaso de las características y de las propiedades generales que debe tener un agente lubricante.

PROPIEDADES Y CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES DE LOS LUBRICANTES

En términos generales, un lubricante es una sustancia capaz de aminorar la fricción entre dos o más componentes sólidos en contacto, evitando el calentamiento y el desgaste de las capas superficiales. Esto se debe a que al interponer dicha sustancia lubricante entre las superficies sólidas en contacto, se evita el frotamiento en seco entre las mismas y se reemplaza por la fricción interna de las moléculas del mismo lubricante. Al mismo tiempo, la circulación del lubricante facilita la evacuación del calor desarrollado.

Un lubricante deberá, por tanto, ser capaz de mantener una capa uniforme y suficientemente gruesa sobre toda la superficie de las partes sólidas friccionantes e impedir así, el contacto directo entre éstas. También deberá poder desempeñar el papel de refrigerante y ser un buen conductor de calor, para evitar el aumento de la temperatura en el sistema. Incluso, es necesario también, que el mismo lubricante tenga propiedades detergentes y mantenga limpia la superficie de las partes friccionantes.

Resumiendo: en la actualidad se requiere frecuentemente, que los lubricantes, reúnan una serie de ventajas adicionales de acuerdo, claro está, con la aplicación que se les vaya a dar y que puedan, a final de cuentas, proporcionar a todo el equipo o aparato en cuestión, características insuperables en búsqueda de su mejor y más óptimo funcionamiento.

Existen, por tanto, un número ilimitado de lubricantes

en todas las áreas de la industria y que continuamente va en aumento, ya que el campo en investigación para nuevos productos es enorme y día con día se desarrollan nuevas sustancias, ya sea para una nueva aplicación o bien para mejorar las anteriores. En fin, es un mercado muy extenso y con una variedad de productos inimaginable.

Dentro de la gran variedad de lubricantes que existen, éstos pueden ser o bien sólidos o líquidos. Los lubricantes sólidos deben ser consistentes y untuosos, para adherirse y no ser expulsados por la presión de las piezas en movimiento. Los lubricantes líquidos deben ser untuosos y viscosos, para adherirse a las piezas. Sin embargo a temperaturas bajas, la viscosidad aumenta y con frecuencia la sustancia lubricante impide el buen funcionamiento del mecanismo. Por otro lado, a temperaturas elevadas, el lubricante puede perder viscosidad y por consiguiente ser expulsado, o bien descomponerse y perder sus propiedades. Es por ello que, el rango de temperatura juega un papel de primordial importancia en el buen desempeño de un lubricante y es también una de las razones por las que existe una gran variedad de lubricantes, debido a la gran diversidad de condiciones de temperatura que se manejan en todo tipo de trabajos.

En la actualidad, para cubrir todas estas necesidades tan variadas, se están elaborando lubricantes especiales para usos muy específicos, siendo la mayoría de ellos, sintéticos.

Es el caso de los lubricantes para cintas y discos magnéticos que en muchas ocasiones requieren de ciertas especificaciones que los hacen únicos en su género. Este tipo

de lubricantes requieren frecuentemente desempeñar otras funciones además de la de lubricar, como es por ejemplo el servir también de agente antiestático o bien como antipolvo o incluso ayudar a mejorar la adhesión de las partículas, etc.

En un principio se emplearon materiales de origen natural como fueron los aceites naturales y ácidos grasos. Con el desarrollo de la química orgánica moderna, se han venido sintetizando nuevos productos, buscando mejorar los naturales. En el siguiente capítulo, se presentará precisamente dicha variación, a partir de las investigaciones que se han hecho en los últimos años (según información obtenida del CHEMICAL ABSTRACTS ref. 5 a 102), sobre "materiales y lubricantes para cintas y discos magnéticos".

CAPITULO III

ULTIMOS AVANCES EN LUBRICANTES
PARA CINTAS Y DISCOS MAGNETICOS
DESDE 1980 HASTA 1988

CLASIFICACION

En este capítulo se presentarán los diferentes tipos de lubricantes propuestos en las nuevas formulaciones de materiales para la fabricación de cintas y discos magnéticos, patentadas desde 1980 hasta 1988 según datos obtenidos del CHEMICAL ABSTRACTS (ver ref's. 5 a 102).

Para su estudio se clasificaron dichos compuestos en grupos de la siguiente manera:

- 1.- Ácidos grasos y derivados.
- 2.- Compuestos fluorados y poliéteres.
- 3.- Compuestos de silicio.
- 4.- Varios (cetonas, amidas, éteres, ésteres no grasos, etc.)
- 5.- Mezclas.

Los compuestos lubricantes que se utilizan en este tipo de aplicación son líquidos o sólidos de bajo punto de fusión, pero también existen algunos lubricantes a base de grafito, los cuales no han tenido tanto desarrollo en cintas y discos magnéticos durante estos últimos años.

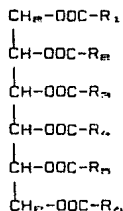
LUBRICANTES DE ACIDOS GRASOS Y DERIVADOS

Los ácidos grasos son ácidos monocarboxílicos de 6 hasta 22 carbonos aproximadamente y cuya fórmula general es: $R-COOH$, donde R es una cadena de hidrocarburo que puede ser saturada o insaturada. Una de sus principales características y por la cual reciben el nombre, es precisamente su consistencia aceitosa o grasosa. Tal consistencia aunada con su poder detergente y su estabilidad química por el grupo carboxilo que le da su carácter ácido, los convierten por si solos en excelentes agentes lubricantes a tal grado, que como tales, han encontrado aplicación en muchos campos de la industria, como son la metalmecánica, la textil, la de plastificantes y con productos derivados de ellos, en toda la gama de lubricantes para todo tipo de maquinaria, así como en turbinas de aviones y motores de combustión. Por tanto, teniendo dichos compuestos una gran aceptación como lubricantes en diferentes medios, no es de extrañarse que se encontrara también aplicación en cintas y discos magnéticos.

Los derivados de dichos ácidos más comunmente empleados son generalmente ésteres ($R-COOR'$), que junto con los ácidos grasos hacen que en este grupo se encuentren muchos de los lubricantes de mayor aceptación en la actualidad. Algunos se han venido empleando ya desde hace tiempo y continúan dando excelentes resultados. Es el caso, por ejemplo, del ácido behénico ($CH_3-(CH_2)_{20}-COOH$) que aparece en varias de las

formulaciones patentadas, a lo largo de estos últimos años, ya sea como único componente o bien formando parte de una mezcla (ver ref's 21, 77 y 83).

La lista de ácidos grasos empleados como lubricantes así como la de sus derivados es muy variada y en ella se encuentran además del behénico, ácidos como el esteárico ($\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{17}\text{-COOH}$), el oléico ($\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_7\text{-CH=CH-(CH}_2\text{)}_7\text{-COOH}$), el láurico ($\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{10}\text{-COOH}$), el mirístico ($\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{12}\text{-COOH}$) y el palmítico ($\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{14}\text{-COOH}$), así como una gran variedad de ésteres de sorbitan (ver fig. 2).



Nota: R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 y R_6 son radicales de ácidos grasos.

fig. 2

En la actualidad, se busca elaborar productos derivados precisamente de estos ácidos grasos, en forma sintética. Sin embargo muchas compañías prefieren seguir utilizando productos naturales, ya que normalmente resultan ser más económicos.

A continuación se presenta la tabla de los lubricantes correspondientes a este grupo y que han sido empleados en nuevos desarrollos de materiales para la elaboración de cintas y discos magnéticos, en orden cronológico de como fueron siendo patentados y publicados en el CHEMICAL ABSTRACTS:

GRUPO 1
LUBRICANTES DE ACIDOS GRASOS Y DERIVADOS

AÑO	No	LUBRICANTE	REF.
1980	1	Trioleína	6.
1981	1	Polioxietileno de ésteres de sorbitan de ácidos grasos.	19.
	2	Acido behénico.	21.
	3	Acido oléico.	23.
	4	Esteres de ácidos grasos de anhídrido de sorbitan.	24.
1982	1	Estearato de tridecilo.	27.
	2	Esteres de ácidos grasos (C ₁₄ -C ₁₈).	28.
1983	0		
1984	1	Esteres de sorbitan de ácidos grasos.	45.
	2	Oleato de litio.	49.

continúa ...

AÑO	No	LUBRICANTE	REF.
1985	1	Ester de glicerol de ácido graso.	54.
	2	Diesterato de etilenglicol.	55.
	3	Esteres de ácidos grasos (C ₁₂ -C ₂₂). Ej.: Estearato de butilo	56.
	4	Acido esteárico.	57.
	5	Acidos grasos monocarboxilicos (C ₁₆ -C ₂₂) o sus anhídridos.	61.
1986	1	Oleato y dioleato de trietanolamina.	64.
	2	Acido palmítico.	71.
	3	Acido palmítico	72.
	4	Acido behénico, esteárico y oléico.	77.
1987	1	Ester de alquilo y éster de alcoxialquilo, de ácido graso.	81.
	2	Acido behénico.	83.
1988	1	Acido láurico	91.
	2	Acidos mirístico, oléico y láurico así como ésteres del ácido esteárico	93.

LUBRICANTES DE COMPUESTOS FLUORADOS Y POLIÉTERES

Otro grupo importante de lubricantes es, precisamente el de los compuestos fluorados y del cual destacan en particular una gran variedad de poliéteres fluorados (Fórmula general = $R_1-O-R_2-O-R_3-$ etc. R_1 , R_2 y R_3 son radicales de hidrocarburos fluorados). Es importante recalcar que con este grupo, se han estado desarrollando, constantemente nuevos compuestos con distintas formulaciones. Muchas de estas formulaciones, estan escritas en forma generalizada, de manera que para cada una de ellas, existen varias posibilidades que dan, un gran número de compuestos diferentes con propiedades muy semejantes. Esto confirma el hecho de que dichos compuestos, sean sumamente versátiles y además que su campo de estudio, para nuevos desarrollos, sea sumamente amplio.

A continuación se presenta la tabla correspondiente a este grupo:

GRUPO 2
LUBRICANTES DE COMPUESTOS FLUORADOS Y POLIÉTERES

ASO	No	LUBRICANTE	REF.
1980	1	$CF_3O[(C_2F_5O)_m(CF_2)_n](CF_2O)_qCF_3$ Ej.: m=30; n=10; q=5	8.
	1'	$R-O-[CH_2CHMe-O]_x-[CH_2CH_2]_yH$ $R=C_nH_{2n+1}$; n=12-18; x=0-8; y=1-50 Ej. $CH_3[CH_2]_{16}O-[CH_2-CHMe-O]_8-[CH_2CH_2O]_nH$	12.

continúa ...

AÑO	No	LUBRICANTE	REF.
1981	1	HO[CH ₂] _n NHCOCF ₂ O[CF ₂ CF ₂ O] _m [CF ₂ O] _n CF ₂ - CONH[CH ₂] ₂ OH Peso Molecular Promedio = 2000	14.
	2	C ₈ F ₁₇ CH ₂ CH ₂ OH	20.
	3	HOCH ₂ CH ₂ NHC:OCF ₂ O[CF ₂ CF ₂ O] _m [CF ₂ O] _n CF ₂ - C:ONHCH ₂ CH ₂ OH m y n; son números enteros	22.
1982	1	Telómero de tetrafluoroetileno.	31.
	2	Poliéter de fluoroalquilo.	34.
1983	1'	R-O-[C ₁₇ H ₃₅ O] _m H * I(m=3-7, R=cetilo; o m=1-7, R=estearilo)	37.
1984	1	CF ₃ CF ₂ CF ₂ O[CF(CF ₃)CF ₂ O] _n CF[CF ₃]COCHN _p	44.
	2	F(CF ₃) _p CH ₂ CH ₂ Si(SCOR) _{3-n} Me _n n = 0,1,2; p = 1 al 12	48.
1985	0		
1986	1	Lubricantes fluorocarbonados	63.
	2	F(CF(CF ₃)CF ₂ O) _n C ₂ F ₅ + F(CF(CF ₃)CF ₂ O) _n CF[CF ₃]CO _p Me Peso Molecular p c/u = 4500	67.
	3	[CH ₂ CF ₂ CF ₂ O] _a [CHClCF ₂ CF ₂ O] _b [CCl ₂ CF ₂ CF ₂ O] _c [CNFCF ₂ O] _d [CFClCF ₂ CF ₂ O] _e [CF ₂ CF ₂ CF ₂ O] _f a, b, c, d, e, f >= 0; 2 <= a + b + c + d + f <= 200; a + c + d + f >= 1.	70.
	4	CF ₃ O[CF ₂ F ₂ O] _m [CFXO] _n CF ₂ X o bien CF ₃ O[CF ₂ F ₂ O] _m [CFXO] _n A m y n; son enteros La relación min es; 5-40:1 X = F o CF ₃ ; A = CF ₃ o CF ₂ H o CFHCF ₃	75.

continúa ...

AÑO	No	LUBRICANTE	REF.
1987	1	Esteres de poliperfluoroalquilo	79.
	2	$F[(CF_2)CFCF_nO]_nCF_2CF_2$ $15 \leq n \leq 60$	80.
1988	1	R_1COR_nX R ₁ =oxialquileno con grupo fenilo R ₂ =polioxialquilo fluorado X=OR ₂ , OCHR ₂ CO ₂ R ₂ ; R ₂ =H, alquilo de C ₁ -C ₄ , alquifenilo; R ₂ =H, Me, PhOCH ₂ ; n)≥1 Ej.: $F_2C[(CF_2)CF_2O]_{14}CF_2CO[OC_2H_5]_4OH$	93.
	2	$C_nF_{2m+1}[CH_2]_jO_nC[CF_2]_nCO_2[CH_2]_jC_mF_{2m+1}$ $0 \leq j \leq 5; m \geq 5; n \geq 1$	94.
	3	$C_nF_{2m+1}[CH_2]_jO_nCRCO_2[CH_2]_jC_nF_{2m+1}$ R=alquilo divalente j)≥0; n)≥3 Ej.: R=CH ₂ CH, j=1, n=7	95.
	4	$R_f-CO(R)_m-X$ R _f =polifluoroalquilo R=oxialquileno con o sin grupo fenilo m)≥1; X=radical polar Ej.p/X: -OCH(R')COOR' o bien -OR' R'=H, alquilo de C ₁ -C ₄ con o sin grupo Ph R'!=H, Me o fenoximetilo	99.
<p>NOTAS: - Se distingue a los poliéteres de los compuestos fluorados con un apóstrofe después de su número. - * Lubricante para discos fonográficos</p>			

LUBRICANTES DE COMPUESTOS DE SILICIO

Otro grupo no menos importante, es precisamente el de los compuestos de silicio, por la gran demanda que de estos productos se tiene, principalmente de los aceites de silicón. Sin embargo, en cuanto al desarrollo de nuevos productos en este grupo, se nota claramente que se desarrollan un menor número de lubricantes anualmente, al que se logra desarrollar ya sea de compuestos fluorados, como de ésteres y demás derivados de ácidos grasos.

A continuación se presenta la tabla correspondiente a este tercer grupo:

GRUPO 3
LUBRICANTES DE COMPUESTOS DE SILICIO

AÑO	No	LUBRICANTE	REF.
1980	0		
1981	1	Acéite de silicón	18.
1982	1	$H_2N[R_1]_n-Si-[OR_2]_3$ R1 y R2 son radicales alquilo o fenilo	29.
1983	0		
1984	1	$R_1Me_nSiO[SiR_2MeO]_l[SiMe(CH_2CH_2R_3)O]_m-$ $[SiMeR_4O]_nSiMeR_1$ R ₁ =R ₄ =O ₂ CR ₃ (R ₃ =C ₇₋₁₂ , alquilo); R ₂ =Me o Ph; R ₃ =CF ₃ o [CF ₂] _k R ₄ (R ₄ =H o F, k=1-8) 0<l<200; 1<m<100; 1<n<100; 1+m+n<300	47.
1985	1	Di-Metilsiloxanos	53.
1986	1	Oxido de silicio	69.

continúa ...

ANO	No	LUBRICANTE	REF.
1987	1	Aceite de silicón modificado	78.
	2	Aceite de silicón	82.
1988	1	Di-Me siloxano	98.

LUBRICANTES VARIOS

En este grupo se ha incluido a los demás compuestos, como son las cetonas, amidas, ésteres no grasos etc. y que forman un importante y vasto grupo de investigación.

A continuación se presenta su correspondiente tabla:

GRUPO 4
LUBRICANTES VARIOS

AÑO	No	LUBRICANTE	REF.
1980	1	Ester del ácido 2 etilhexanoico	5.
	2	Epoxialcanos	11.
	3	Dibutilftalato	13.
1981	1	Poliisobutileno	16.
	2	Etilenbisestearamida	17.
1982	0		
1983	1	Cetonas de C ₁₃ - C ₄₅ alifáticas con grupos OH, COOH o NH ₂	40.
	2	Ditolilmetano	41.
1984	1	Fenildiamidas	50.
1985	0		
1986	1	3-Metil-2-oxasolidinona *	65.
	2	2-Metil-2,4-pentanediol *	66.
	3	Fosfato de trioleilo	76.

continúa ...

AÑO	No	LUBRICANTE	REF.
1987	1	Alcohol isopropilbencílico *	86.
	2	Alcohol bencílico *	87.
	3	4-Isopropilciclohexanometanol *	88.
1988	1	éter de hexametilenglicol.2-ciclohexil-ciclohexanol * o bien éter 3-(2-etilhexiloxi)-2-hidroxipropil-2-metil-2,4 pentanediol *	97.
* NOTA: Lubricantes empleados para mantenimiento de equipo			

Cabe aclarar que en este grupo, como bien se puede observar muchos de los lubricantes son empleados más bien para limpiar y dar mantenimiento a los equipos y no como parte de la formulación del aglutinante que va a recubrir la cinta o disco.

Sin embargo estos compuestos ayudan a mantener una buena lubricación en los aparatos evitando también el desgaste de los mismos. Lo que en conjunto hace que tanto en los aparatos como en las cintas o discos magnéticos, todos estos lubricantes prolonguen la vida útil de los aparatos y sea de gran importancia su aplicación y búsqueda de nuevos y mejores desarrollos.

LUBRICANTES DE MEZCLAS DE COMPUESTOS

Debido a que estos lubricantes requieren, muchas veces desempeñar varias funciones, es difícil lograr obtener buenos resultados con tan solo un compuesto. Por ello es necesario muchas veces hacer mezclas de dos o más compuestos para llegar a obtener así, la formulación que le dé al fabricante, los mejores resultados.

Estas mezclas resultan ser muy variadas y se emplean lubricantes de todo tipo, como se puede ver en la siguiente tabla:

GRUPO 5
LUBRICANTES DE MEZCLAS DE COMPUESTOS

AÑO	No	LUBRICANTE	REF.
1980	1	Estearato de calcio + erucamida	7.
1981	1	Citrato, malonato o estearato de perfluoroalquilo o bien monoestearato o laurato de polietilenglicol + alquildietanolamina	15.
1982	1	N-alquilo-sustituido N,N dialcanolamina + (HOR) _n NR' (R=alquileo de C _{n-3} y R'=C _{n-20})	26.
	2	Copolimero de Me 3,3,3-trifluoropropilsiloxano y Me H siloxano + alilhexanoato.	30.
	3	Poli(Me-siloxano) + Dibutilnaftalensulfonato de sodio.	33.

continua ...

AÑO	No	LUBRICANTE	REF.
1983	1	$R_1 n(C_2H_4O)_m H + R_2 SO_2 N +$ ortofosfatos de alquilo y/o cloruro de lauril trimetilamino. $R_1 =$ cetilo, $m=5-8$ o bien $R =$ estearilo, $m=3-5$ $R_2 = C_{16}$	36.
	2	Policlorotrifluoroetileno oligomérico + ésteres de ácidos grasos.	39.
1984	1	$[EtO]_n SiC_9H_{19}NHCONHC_8H_{17}NCO +$ metacrilato de laurilo + ácido metacrílico.	51.
	2	Cera + ácido graso + oxiácido graso + amida + éster + alcohol, de ácido graso + jabón metálico.	52.
1985	1	Clorofeniltrietoxisilano + bis(hidroxi-butil)disiloxano.	58.
	2	$F[CF(CF_3)CF_2O]_n C_2F_5 +$ ácido oléico. $n = 11$ a 49	60.
1986	1	Aceite animal + escualeno + aceite de soya + estearato de butilo.	68.
1987	0		
1988	0		

CAPITULO IV

ANALISIS
DE LOS AVANCES EN LUBRICANTES
PARA CINTAS Y DISCOS MAGNETICOS

RESUMEN

De la información encontrada se observa que los productos de uso en la industria son:

- a) Ácidos grasos.
- b) Derivados de ácidos grasos como ésteres y poliamidas.
- c) Compuestos de silicón (principalmente aceites).
- d) Compuestos fluorados (principalmente poliéteres).

De este grupo de productos se observa que existen dos grupos principales:

Uno formado por aquellos lubricantes que podrían denominarse "convencionales" y que se caracterizan por ya no ser transformados o alterados y por tener en la actualidad una gran aceptación. Como ejemplo se puede citar a los ácidos grasos como el esteárico, láurico, oléico y behénico. O bien también se puede citar a los aceites de silicón. Es decir productos que ya han sido aprobados en múltiples aplicaciones y en diferentes campos de la industria y para los cuales se cuenta con una enorme producción, que los hace ser productos de bajo costo y gran disponibilidad.

El otro grupo está formado por aquellos compuestos cuyo desarrollo continúa, y para los cuales se cuenta con una gran investigación. En este grupo se encuentran principalmente los compuestos de poliéteres fluorados, de los cuales periódicamente se están descubriendo nuevas sustancias y cuyo

campo de investigación y de desarrollo es tan amplio, que es muy probable se sigan elaborando nuevos productos con nuevas características o propiedades, que puedan mejorar a los anteriores.

Del primer grupo se puede decir que cumplen básicamente con las principales características de un lubricante para dicha aplicación. Son productos bastante estables, viscosos, untuosos y no interfieren con las funciones de otros productos del aglutinante. Una de sus principales características y que aventaja a los otros es su bajo precio. Pues dichos productos son elaborados en su mayoría industrialmente. Son productos muy bien conocidos y de gran aceptación en el mercado.

De todos ellos como se puede ver en el capítulo anterior los de mayor aceptación son los ácidos grasos y algunos derivados como los ésteres de sorbitan. Ya que en términos generales son productos económicos que se obtienen de fuentes naturales tales como el sebo o el aceite de coco y por tanto no requieren de muchas transformaciones para su obtención.

Por otro lado se tienen a los compuestos fluorados, que poseen ciertas propiedades adicionales y que contribuyen para dar a dichos compuestos, excelentes ventajas para la lubricación de cintas y discos magnéticos. Dichas características o propiedades más comunes son:

- 1.- Su gran estabilidad química.
- 2.- Su mayor punto de fusión y menor punto de ebullición comparado con otros poliéteres. (Facilidad en la aplicación).
- 3.- Su excelente resistencia a altas temperaturas.
- 4.- Mayor densidad debida a la sustitución de flúor por hidrógeno. (mejor consistencia).
- 5.- Índice de refracción siempre menor en los compuestos fluorados.
- 6.- La constante dieléctrica suele ser mayor en compuestos polifluorados que en derivados perfluorados. (Mejor respuesta en un medio electromagnético).
- 7.- La tensión superficial es menor en derivados polifluorados y perfluorados. (Mejor adherencia y untuosidad).
- 8.- La viscosidad en estos compuestos es también mayor (mejor lubricación), aunque lo es también el cambio de ésta con la temperatura.
- 9.- Existen aldehidos, cetonas y ácidos polifluorados y perfluorados que son afines al agua y fácilmente forman azeótropos e hidratos muy estables. La solubilidad es baja con disolventes orgánicos no polares. Son considerados buenos disolventes la acetona, parafinas cloradas o fluoradas e hidrocarburos aromáticos.

Dichas características en conjunto hacen que estos compuestos tengan excelentes ventajas.

Estos compuestos por supuesto tienen la desventaja de no ser tan accesibles como lo son los del grupo anterior, sin embargo son ya comercializados y compañías como SONY, HITACHI, MITSUBISHI y BASF, entre otras, desarrollan dichos compuestos y los aplican en equipos de alta tecnología.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo, se presenta una revisión de los lubricantes para cintas y discos magnéticos que se han desarrollado desde 1980 hasta 1988 y que han sido informados en la literatura. Muchos de ellos son ya utilizados en la industria y con excelentes resultados. Sin embargo se presentan algunas sustancias novedosas que pudieran merecer la atención de una investigación en búsqueda de nuevos materiales en el desarrollo de cierto producto. El presente trabajo es por tanto, un documento meramente informativo de lo existente en materia de lubricantes para cintas y discos magnéticos en la actualidad. Se cree firmemente que dicho documento es valioso, considerando la magnitud del mercado en el que son empleados tanto las cintas como los discos magnéticos ya sea en equipos de audio como de video, así como en los sistemas de computación y que seguramente se seguirán empleando todavía por mucho tiempo. Se cree por tanto que en la actualidad existe un gran interés por ir mejorando dichos productos, debido al gran avance tecnológico y al surgimiento de nuevos medios tales como los "discos compactos", que actualmente están desplazando a los discos fonográficos y cassettes de audio en todo el mundo. La aplicación de cintas y discos magnéticos, a pesar de ello, es muy variada y se seguirán utilizando en muchos campos de la industria del "electromagnetismo". Además sus ventajas de maniobrabilidad,

durabilidad y fidelidad hacen que estos sistemas sean muy confiables y de gran aceptación. Por tanto, su desarrollo y mejoramiento es inevitable y seguirá siendo necesario investigar y descubrir nuevos productos y nuevas técnicas en búsqueda de la calidad, la eficiencia, la optimización y la comercialización de éstos en el vasto mercado del audio y del video.

REF.	B I B L I O G R A F I A
1.	<p>Heinrichs Gerhard Reparaciones de Magnetófonos y Cassettes Marcombo Boixareu Editores 1a. Reimpresión Barcelona, España 1982 págs. 1-12</p> <p>Hudlicky Milos Chemistry of Organic Fluorine Compounds Pergamon Press Ltd. 1a. Edición Londres, Inglaterra 1961 págs. 288-306</p> <p>Perales Benito Tomás Videocasetes y Videodiscos Paraninfo S.A. 2a. Edición corregida Madrid, España 1986 págs. 13-27</p> <p>Quillet Diccionario Enciclopédico Editorial Argentina Aristides Quillet, S.A. Edición 1971 Buenos Aires, Argentina Tomo 3 pág. 528</p>
5.	<p>AUTOR: Tanaka Toshiro, Yamada Toshihiko, Hisagen Yoshiaki. PATENTE: U.S. 4,172,176 CHEMICAL ABSTRACTS: P 14624t VOLUMEN: 92 AÑO: 1980</p> <p>6. AUTOR: Naruse Tanehide, Sasaki Yasushi, Matsumoto Yukio. PATENTE: Ger. Offen. 2,910,487 CHEMICAL ABSTRACTS: P 87144w VOLUMEN: 92 AÑO: 1980</p> <p>7. AUTOR: Tabata Yoshiaki. PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho 79,137,075 CHEMICAL ABSTRACTS: P 95312q VOLUMEN: 92 AÑO: 1980</p>

8. AUTOR: Schaefer Dieter, Motz Herbert, Mayer Dieter, Deigner Paul, Hack Joachim, Falk Roland.
PATENTE: Ger. 2,839,378
CHEMICAL ABSTRACTS: P 95317v
VOLUMEN: 92
AÑO: 1980
9. AUTOR: Laks Sid, Evans Thomas S.
PATENTE: U.S. 4,182,686
CHEMICAL ABSTRACTS: P 112650t
VOLUMEN: 92
AÑO: 1980
10. AUTOR: Stolove Solomon.
PATENTE: U.S. 4,183,819
CHEMICAL ABSTRACTS: P 112651u
VOLUMEN: 92
AÑO: 1980
11. AUTOR: Ogawa Hiroshi, Nakamura Matsuaki, Tamai Yasuo.
PATENTE: U.S. 4,186,228
CHEMICAL ABSTRACTS: P 120873h
VOLUMEN: 92
AÑO: 1980
12. AUTOR: Yamaguchi N., Fujiyama M., Takayama S.
PATENTE: U.S. 4,187,345
CHEMICAL ABSTRACTS: P 156877b
VOLUMEN: 92
AÑO: 1980
13. AUTOR: Suzuki Masaaki, Suzuki Osamu, Akashi Goro.
PATENTE: U.S. 4,187,341
CHEMICAL ABSTRACTS: P 156878c
VOLUMEN: 92
AÑO: 1980
-
14. AUTOR: Minnesota Mining and Mfg. Co.
PATENTE: Neth. Appl. 80 00,060
CHEMICAL ABSTRACTS: P 10483q
VOLUMEN: 94
AÑO: 1981
15. AUTOR: Pardee Robert P.
PATENTE: U.S. 4,232,072
CHEMICAL ABSTRACTS: P 50012s
VOLUMEN: 94
AÑO: 1981
16. AUTOR: Victor Co. of Japan, Ltd.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo koho 80,142,065
CHEMICAL ABSTRACTS: P 85871y

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- VOLUMEN: 94
AÑO: 1981
17. AUTOR: Takahashi N., Ozaki S., Isono H., Nishihara T., Ikushima T., Naruse T.
PATENTE: Ger. Offen. 3,024,078
CHEMICAL ABSTRACTS: P 113533k
VOLUMEN: 94
AÑO: 1981
18. AUTOR: Aonuma Masashi, Tamai Yasuo.
PATENTE: U.S. 4,246,316
CHEMICAL ABSTRACTS: P 113535n
VOLUMEN: 94
AÑO: 1981
19. AUTOR: Horigome Eiji, Ota Hiroshi, Azegami Hitoshi.
PATENTE: Ger. Offen. 3,023,173
CHEMICAL ABSTRACTS: P 122639b
VOLUMEN: 94
AÑO: 1981
20. AUTOR: Asahi Glass Co., Ltd.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho 80,144,079
CHEMICAL ABSTRACTS: P 141598d
VOLUMEN: 94
AÑO: 1981
21. AUTOR: Kubota Y.
PATENTE: Ger. Offen. 3,023,799
CHEMICAL ABSTRACTS: P 166651d
VOLUMEN: 94
AÑO: 1981
22. AUTOR: Pedrotty Douglas G., Chernega John G.
PATENTE: Ger. Offen. 3,000,583
CHEMICAL ABSTRACTS: P 166661g
VOLUMEN: 94
AÑO: 1981
23. AUTOR: Hosaka Akihiko.
PATENTE: Ger. Offen. 3,030,360
CHEMICAL ABSTRACTS: P 201907r
VOLUMEN: 94
AÑO: 1981
24. AUTOR: Ota Hiroshi, Horigome Eiji, Azegami Hitoshi.
PATENTE: Ger. Offen. 3,032,024
CHEMICAL ABSTRACTS: P 201911n
VOLUMEN: 94
AÑO: 1981
25. AUTOR: Loran Thomas J.

- PATENTE: FR 2,474,738
CHEMICAL ABSTRACTS: P 55171u
VOLUMEN: 96
AÑO: 1982
26. AUTOR: Pardee Robert Purvis.
PATENTE: Brit. GB 1,594,954
CHEMICAL ABSTRACTS: P 55172v
VOLUMEN: 96
AÑO: 1982
27. AUTOR: Gini Donald, Larson Theodore L., Merten Ronald
A. Simonetti Alex.
PATENTE: US 4,303,738
CHEMICAL ABSTRACTS: P 55203f
VOLUMEN: 96
AÑO: 1982
28. AUTOR: Fujiki Kuniharu.
PATENTE: Ger. Offen. DE 3,100,686
CHEMICAL ABSTRACTS: P 78849k
VOLUMEN: 96
AÑO: 1982
29. AUTOR: Hitachi Maxell, Ltd.
PATENTE: Jpn. Tokkyo Koho JP 81 47,613
CHEMICAL ABSTRACTS: P 78850d
VOLUMEN: 96
AÑO: 1982
30. AUTOR: Shin-Etsu Chemical Industry Co., Ltd.
PATENTE: Neth. Appl. NL 81 02,608
CHEMICAL ABSTRACTS: P 105316t
VOLUMEN: 96
AÑO: 1982
31. AUTOR: Loran Thomas J.
PATENTE: Brit. UK Pat. Appl. GB 2,068,775
CHEMICAL ABSTRACTS: P 114790v
VOLUMEN: 96
AÑO: 1982
32. AUTOR: Takei Yutaka.
PATENTE: Brit. UK Pat. Appl. GB 2,069,874
CHEMICAL ABSTRACTS: P 114791w
VOLUMEN: 96
AÑO: 1982
33. AUTOR: Bosenko V.D., Shilina V.F., Didik A.A., Shukov
A.F., Panarina N.I., Mukhortova S.S.
PATENTE: U.S.S.R. SU 883,159
CHEMICAL ABSTRACTS: P 126059b
VOLUMEN: 96
AÑO: 1982

34. AUTOR: Fujitsu Ltd.
 PATENTE: Jpn. Tokkyo Koho JP 81 52,374
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 145887m
 VOLUMEN: 96
 AÑO: 1982
35. AUTOR: Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.
 PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 82 35,971
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 219400w
 VOLUMEN: 96
 AÑO: 1982
36. AUTOR: Matsushita Electric Industrial Co.,Ltd.
 PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 57,125,292
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 19290q
 VOLUMEN: 98
 AÑO: 1983
37. AUTOR: Matsushita Electric Industrial Co.,Ltd.
 PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 57,125,293
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 19291r
 VOLUMEN: 98
 AÑO: 1983
38. AUTOR: Nagao Makoto, Arai Yoshihiro, Nahara Akira.
 PATENTE: Ger. Offen. DE 3,146,748
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 25568c
 VOLUMEN: 98
 AÑO: 1983
39. AUTOR: Kawahara Hiroshi, Azegami Hitoshi, Horigome
 Elji.
 PATENTE: Ger. Offen. DE 3,214,608
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 127774j
 VOLUMEN: 98
 AÑO: 1983
40. AUTOR: Shibata Fujio, Kawahara Hiroshi, Azegami
 Hitoshi.
 PATENTE: Ger. Offen. DE 3,210,482
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 145105w
 VOLUMEN: 98
 AÑO: 1983
41. AUTOR: Dunaev A.I., Bagmet A.F., Vysota A.M.,
 Ryazantseva V.G., Nikonov E.N., Zhirnyi I.P., Minsker
 K.S., Lisitskii V.V., Galamai I.V.
 PATENTE: U.S.S.R. SU 994,531
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 181295s
 VOLUMEN: 98
 AÑO: 1983
42. AUTOR: Datta Pabitra, Arroyo Nestor A., Friel Ronald.

	<p>PATENTE: U.S. US 4,378,310 CHEMICAL ABSTRACTS: P 199524a VOLUMEN: 98 AÑO: 1983</p>
43.	<p>AUTOR: Ono Masaaki, Motegi Masahiko, Okabe Kazuo. PATENTE: Eur. Pat. Appl. EP 74,750 CHEMICAL ABSTRACTS: P 199529f VOLUMEN: 98 AÑO: 1983</p>
44.	<p>AUTOR: Afzali-Ardakani Ali, Crowley John I., Wu Anthony W. PATENTE: U.S. US 4,446,193 CHEMICAL ABSTRACTS: P 39567u VOLUMEN: 101 AÑO: 1984</p>
45.	<p>AUTOR: Miyazaki Takahiro, Kimura Shigeo, Somezawa Masashi. PATENTE: Ger. Offen. DE 3,337,701 CHEMICAL ABSTRACTS: P 47547c VOLUMEN: 101 AÑO: 1984</p>
46.	<p>AUTOR: Brock George W., Hampton George J. PATENTE: Ger. Offen. DE 3,332,474 CHEMICAL ABSTRACTS: P 82901k VOLUMEN: 101 AÑO: 1984</p>
47.	<p>AUTOR: Fujiki Kuniharu, Matsumoto Yukio, Yoshida Hiroshi. PATENTE: Ger. Offen. DE 3,327,279 CHEMICAL ABSTRACTS: P 92953t VOLUMEN: 101 AÑO: 1984</p>
48.	<p>AUTOR: Kimura Shigeo, Somezawa Masashi, Hinoto Yuji, Yoshioka Hiroshi. PATENTE: Ger. Offen. DE 3,341,613 CHEMICAL ABSTRACTS: P 162489x VOLUMEN: 101 AÑO: 1984</p>
49.	<p>AUTOR: Nakamura K., Momono K., Kawamura H., Ota Y., Itoh A., Hayashi C. REVISTA: IEEE Trans. Magn. CHEMICAL ABSTRACTS: R 162491s VOLUMEN: 101 AÑO: 1984</p>
50.	<p>AUTOR: Ricoh Co., Ltd.</p>

	<p>PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 59.127,228 (84,127,228) CHEMICAL ABSTRACTS: P 232046b VOLUMEN: 101 ARO: 1984</p>
51.	<p>AUTOR: Kao Corp. PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 59,129,938 (84,129,938) CHEMICAL ABSTRACTS: P 239231s VOLUMEN: 101 ARO: 1984</p>
52.	<p>AUTOR: Fuji Photo Film Co., Ltd. PATENTE: U.S. US 4,476,195 CHEMICAL ABSTRACTS: P 239233u VOLUMEN: 101 ARO: 1984</p>
53.	<p>AUTOR: Hamaguchi T., Namikawa K., Goshima T., Nakamura M., Kuroda A., Kudo Y. PATENTE: Ger. Offen. DE 3,415,029 CHEMICAL ABSTRACTS: P 47083u VOLUMEN: 102 ARO: 1985</p>
54.	<p>AUTOR: Nakamura M., Namikawa K., Goshima T., Hamaguchi T., Kuroda A., Hata A., Fujii N. PATENTE: Brit. UK Pat. Appl. GB 2,139,241 CHEMICAL ABSTRACTS: P 47106d VOLUMEN: 102 ARO: 1985</p>
55.	<p>AUTOR: Sakurai K., Ishi A., Abe Y. PATENTE: U.S. US 4,486,320 CHEMICAL ABSTRACTS: P 47107e VOLUMEN: 102 ARO: 1985</p>
56.	<p>AUTOR: Kao Corp. PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 59 94,238 (84 94,238) CHEMICAL ABSTRACTS: P 63728p VOLUMEN: 102 ARO: 1985</p>
57.	<p>AUTOR: Namikawa K., Goshima T., Hamaguchi T., Nakamura M., Kuroda A. PATENTE: Ger. Offen. DE 3,414,055 CHEMICAL ABSTRACTS: P 63090z VOLUMEN: 102 ARO: 1985</p>

58. AUTOR: Poliniak Eugene S.
 PATENTE: U.S. US 4,486,325
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 81510r
 VOLUMEN: 102
 A&O: 1985
59. AUTOR: Heiskel Elmar, Blank Thomas.
 PATENTE: Ger. Offen. DE 3,319,794
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 115570c
 VOLUMEN: 102
 A&O: 1985
60. AUTOR: Xerox Co., Ltd.
 PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 59,202,480
 (84,202,480)
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 158197d
 VOLUMEN: 102
 A&O: 1985
61. AUTOR: Toray Industries, Inc.
 PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 59,221,354
 (84,221,354)
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 186254p
 VOLUMEN: 102
 A&O: 1985
-
62. AUTOR: Pirwitz G., Pfeiffer H., Kaiser I., Buege B.
 PATENTE: Ger. (East) DD 228,299
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 9066v
 VOLUMEN: 105
 A&O: 1986
63. AUTOR: Moulder J. F., Hammond J. S., Smith K. L.
 REVISTA: Appl. Surf. Sci
 CHEMICAL ABSTRACTS: R 30668c
 VOLUMEN: 105
 A&O: 1986
64. AUTOR: Kohl A., Melzer M., Lehner A., Schneider N.,
 Koester E., Balz W., Sommermann F., Ricker E.
 PATENTE: Ger. Offen. DE 3,438,092
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 34385f
 VOLUMEN: 105
 A&O: 1986
65. AUTOR: Uda S., Funami J., Kamiya E., Kondo S.
 PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61 55,196 (86
 55,196)
 CHEMICAL ABSTRACTS: P 46114e
 VOLUMEN: 105
 A&O: 1986
66. AUTOR: Uda S., Takao H., Funami J., Kondo S.

- PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61 55,197 (86
55,197)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 46115f
VOLUMEN: 105
AÑO: 1986
67. AUTOR: Ishihara H., Ohno T.
PATENTE: Ger. Offen. DE 3,539,380
CHEMICAL ABSTRACTS: P 62393a
VOLUMEN: 105
AÑO: 1986
68. AUTOR: Takahashi Yasunori.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 60,255,867
(85,255,867)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 71383z
VOLUMEN: 105
AÑO: 1986
69. AUTOR: Hoshino M., Yoshimura B., Terada A., Kimachi
Y.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61 57,039 (86
57,039)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 71386c
VOLUMEN: 105
AÑO: 1986
70. AUTOR: Soei M., Shimazaki S., Totsuka T.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61,113,130
(86,113,130)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 136856c
VOLUMEN: 105
AÑO: 1986
71. AUTOR: Aoyama S., Togawa F.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61 66,227 (86
66,227)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 163714m
VOLUMEN: 105
AÑO: 1986
72. AUTOR: Aoyama S., Togawa F.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61 66,224 (86
66,224)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 163716p
VOLUMEN: 105
AÑO: 1986
73. AUTOR: Nakamura K., Ota Y., Momono T.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61 61,232 (86
61,232)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 163717q
VOLUMEN: 105
AÑO: 1986

74. AUTOR: Egami K.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61,105,730
(86,105,730)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 163724q
VOLUMEN: 105
AÑO: 1986
75. AUTOR: Caporiccio Gerardo, Scarati Mario Alberto.
PATENTE: Eur.Pat.Appl.EP 194,465
CHEMICAL ABSTRACTS: P 194327s
VOLUMEN: 105
AÑO: 1986
76. AUTOR: Egami Kenji.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61,103,579
(86,103,579)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 210552u
VOLUMEN: 105
AÑO: 1986
77. AUTOR: Miyoshi T., Aoki N., Yoneyama T., Kasuga A.,
Okutu T, Fujiyama M., Okuzawa Y.
PATENTE: Ger. Offen. DE 3,606,692
CHEMICAL ABSTRACTS: P 217773a
VOLUMEN: 105
AÑO: 1986
-
78. AUTOR: Sugimoto T., Kaneko I.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61 89,246 (86
89,246)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 34003a
VOLUMEN: 106
AÑO: 1987
79. AUTOR: Kokado Y., Honda Y., Pponda Y.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61,126,627
(86,126,627)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 42741e
VOLUMEN: 106
AÑO: 1987
80. AUTOR: Nakayama Y., Karimoto H., Sumita I.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61,238,890
(86,238,890)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 70125a
VOLUMEN: 106
AÑO: 1987
81. AUTOR: Ejiri Kiyomi, Komine Shigeo.
PATENTE: Ger. Offen. DE 3,611,296
CHEMICAL ABSTRACTS: P 77486c
VOLUMEN: 106

- ARO: 1987
82. AUTOR: Suzuki Tomoyuki, Shintani Yuji.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61,229,555
(86,229,555)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 139475j
VOLUMEN: 106
ARO: 1987
83. AUTOR: Shirahata Ryuji, Yasunaga Tadashi.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61,258,333
(86,258,333)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 167601r
VOLUMEN: 106
ARO: 1987
84. AUTOR: Onishi S., Asano H., Yasuda H., Awano J.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61,162,748
(86,162,748)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 168212b
VOLUMEN: 106
ARO: 1987
85. AUTOR: Ryoke K., Takahashi M., Tadokoro E.
PATENTE: Ger. Offen. DE 3,616,068
CHEMICAL ABSTRACTS: P 187712f
VOLUMEN: 106
ARO: 1987
86. AUTOR: Uda S., Funami J., Kamiya E., Kondo S.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 62 30,192 (87
30,192)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 199041z
VOLUMEN: 106
ARO: 1987
87. AUTOR: Uda S., Funami J., Kondo S., Yoshida S.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 62 30,193 (87
30,193)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 199042a
VOLUMEN: 106
ARO: 1987
88. AUTOR: Uda S., Funami J., Kamiya E., Kondo S.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 62 30,191 (87
30,191)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 216831b
VOLUMEN: 106
ARO: 1987
89. AUTOR: Katayama K., Ito Y.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 62 28,934 (87
28,934)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 226211p

	VOLUMEN: 106 AÑO: 1987
90.	AUTOR: Kishine N., Imamura T., Minami H., Yamauchi M. PATENTE: U.S. US 4,644,431 CHEMICAL ABSTRACTS: P 226216u VOLUMEN: 106 AÑO: 1987
91.	AUTOR: Schick Peter, Jonas Friedrich, Leitner Lutz. PATENTE: Ger. Offen. DE 3,631,537 CHEMICAL ABSTRACTS: P 8104b VOLUMEN: 109 AÑO: 1988
92.	AUTOR: Krenceski M., Van Campen B., Bouvy R. REVISTA: Polym. Prepr. (Am. Chem. Soc., Div. Polym. Chem.) CHEMICAL ABSTRACTS: R 38809c VOLUMEN: 109 AÑO: 1988
93.	AUTOR: Shoji S., Ito Y., Nakano F., Narahara T. PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 63 27,599 (88 27,599) CHEMICAL ABSTRACTS: P 40603z VOLUMEN: 109 AÑO: 1988
94.	AUTOR: Kondo Hirofumi. PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 63 45,237 (88 45,237) CHEMICAL ABSTRACTS: P 40608e VOLUMEN: 109 AÑO: 1988
95.	AUTOR: Kondo Hirofumi. PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 63 45,238 (88 45,238) CHEMICAL ABSTRACTS: P 40609f VOLUMEN: 109 AÑO: 1988
96.	AUTOR: Katayama Tomio, Kato Hideo. PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 63 81,022 (88 81,022) CHEMICAL ABSTRACTS: P 74876f VOLUMEN: 109 AÑO: 1988
97.	AUTOR: Uda S., Funami J., Kondo S., Morimoto T. PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 63 81,199 (88 81,199)

- CHEMICAL ABSTRACTS: P 76425g
VOLUMEN: 109
AÑO: 1988
98. AUTOR: Imai A., Matsuda H., Taguchi N.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 63,105,043
(88,105,043)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 111828q
VOLUMEN: 109
AÑO: 1988
99. AUTOR: Shoji S., Ito Y., Nakano F., Narahara T.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 63 25,825 (88
25,825)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 121382d
VOLUMEN: 109
AÑO: 1988
100. AUTOR: Hosoi M., Kobayashi J., Nitta S.
PATENTE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 63 87,231 (88
87,231)
CHEMICAL ABSTRACTS: P 162186m
VOLUMEN: 109
AÑO: 1988
101. AUTOR: Dillman S. H., Prime R. B., Hannan R. B..
REVISTA: Polym. Prepr. (Am. Chem. Soc., Div. Polym.
Chem.)
CHEMICAL ABSTRACTS: R 191662u
VOLUMEN: 109
AÑO: 1988
102. AUTOR: Ishihara H., Osaki A. , Nagashiro W. ,
Maeda F.
PATENTE: Ger. Offen. DE 3,801,877
CHEMICAL ABSTRACTS: P 242849v
VOLUMEN: 109
AÑO: 1988