

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 95.736

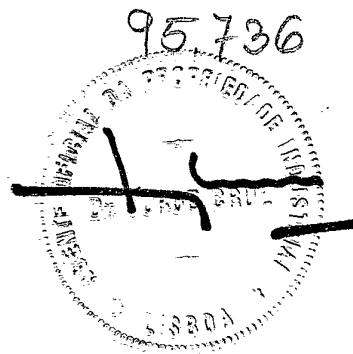
REQUERENTE: SCHERING CORPORATION, norte-americana, industrial, com sede em 2000 Galloping Will Road, Kenilworth New Jersey 07033, Estados Unidos da América do Norte

EPÍGRAFE: "LENTE DE CONTACTO COLORIDA QUE TEM UMA APARÊNCIA MUITO NATURAL"

INVENTORES: Richard L. Jahnke

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883.

Estados Unidos da América do Norte, 1 de Novembro de 1989, No.430,222



SCHERING CORPORATION

"LENTE DE CONTACTO COLORIDA QUE TEM UMA APARÊNCIA MUITO NATURAL"

=====

MEMÓRIA DESCRITIVA

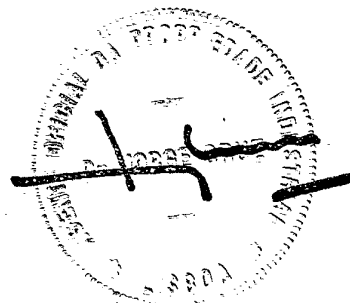
RESUMO

Revela-se uma lente de contacto colorida que tem uma aparência muito natural. A lente do invento tem uma secção da pupila não opaca e uma secção da iris que é parcialmente opaca e constituída por duas porções. Uma primeira porção, geralmente localizada no lado de fora da secção da iris, tem uma primeira tonalidade. Uma segunda porção, geralmente localizada no lado de dentro da secção da iris, tem uma segunda tonalidade. Uma orla denteada separa as duas porções. São também reveladas uma terceira secção da iris e uma segunda orla denteada. Nalguns modelos de realização podem ser não opacas porções da secção da iris.

O presente invento refere-se a lentes de contacto coloridas e, em particular, a lentes que têm porções coloridas opacas que são capazes de mudar a cor aparente da íris do utilizador, dando uma aparência muito natural.

Foi reconhecido desde muito cedo que uma lente de contacto com coloração opaca não deve ter uma íris colorida de modo compacto. Uma lente assim dá uma aparência nada natural. Wichterle na U.S. Patent Nº 3 679 504 revela uma lente opaca que tem uma íris de mais de uma única cor que é desenhada artisticamente ou reproduzida fotograficamente. Uma tal lente nunca teve sucesso comercial. Outras tentativas para se produzir uma lente opaca com uma aparência natural são reveladas nas Patentes dos E.U.A. Nº 3 536 386 (Spivak), 3 712 718 (LeGrand), 4 460 523 (Neefe), 4 719 657 (Bawa), 4 744 647 (Meshel et al.) e 4 634 449 (Jenkins), no Pedido de Patente Europeia Nº 0 309 154 (Allergan) e no Pedido de Patente do Reino Unido Nº 2 202 540 A (IGEL).

Knapp (na Patente dos E.U.A. Nº 4 582 402) revela uma lente de contacto que tem, na sua incorporação preferida, manchas opacas coloridas. A lente de Knapp tem tido um enorme sucesso comercial. Consegue-se uma aparência natural, embora a lente seja de simples e barata produção, utilizando um padrão de manchas impressas a uma única cor. Na Coluna 3, linhas 23 a 29, Knapp revela que "Para um efeito mais natural, o passo de reimpressão pode ser repetido por uma ou mais vezes utilizando padrões diferentes em cores diferentes, visto que, num exame próximo, se verifica que a íris de muitas pessoas contém mais do que uma cor. O padrão impresso não necessita de ser absolutamente uniforme, permitindo o realce da estrutura fina da íris". As lentes de Knapp de uma única cor, que conseguem correntemente um sucesso comercial, têm as suas manchas dispostas num padrão irregular para realçar a estrutura da íris. Contudo, nenhuma das



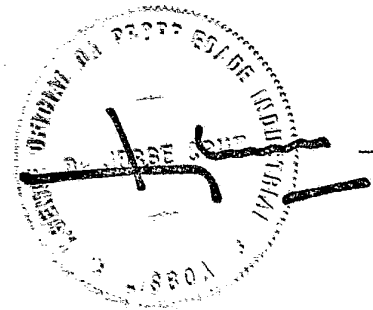
lentes comerciais de Knapp, nem a patente de Knapp, revelam ou sugerem como se pode dispor um padrão de manchas que tenha mais de uma cor para se conseguir uma aparência mais natural.

O presente invento está baseado na surpreendente descoberta de que padrões opacos de cores múltiplas muito simples (alguns deles de acordo com a revelação de Knapp) conseguem uma íris de aparência espantosamente natural. A melhoria na aparência, em relação às lentes de Knapp de uma cor que conseguem correntemente enorme sucesso comercial, é surpreendente. Tal como as lentes de uma cor, as lentes deste invento são capazes de provocar uma mudança fundamental na cor aparente da íris do utilizador, e. g., desde castanho escuro até verde ou azul claro.

Não obstante as encorporações preferidas do invento sejam lentes de duas cores, é contemplada a utilização de mais do que duas cores.

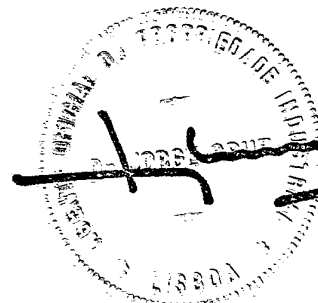
SUMARIO DO INVENTO

Um aspecto do invento compreende uma lente de contacto colorida que compreende uma secção da pupila não opaca, uma secção da íris que circunda a referida secção da pupila e um padrão intermitente opaco e colorido sobre toda a referida secção da íris, que deixa uma porção substancial dentro dos interstícios do padrão não opaco, cobrindo o referido padrão pelo menos cerca de 25 % da área da referida secção da íris, sendo os elementos do referido padrão indiscerníveis por um observador vulgar, em que uma primeira porção dos elementos do referido padrão são de uma primeira tonalidade e uma segunda porção dos elementos do referido padrão são de uma segunda tonalidade diferente da primeira tonalidade referida, em que a referida primeira porção está



geralmente localizada no lado de fora da secção da íris referida e a referida segunda porção está geralmente localizada no lado de dentro da referida secção da íris e em que uma orla denteada separa as referidas primeira e segunda porções, em que a distância mínima da referida orla denteada a contar do perímetro exterior da referida secção da íris é de cerca de 5 % até cerca de 45 % da extensão radial da referida secção da íris e a distância máxima da referida orla a contar do perímetro exterior da referida secção da íris é de cerca de 45 % até cerca de 95 % da extensão radial da referida secção da íris, proporcionando-se por esse meio uma lente capaz de mudar a cor aparente da íris de uma pessoa que usa a lente e dando-lhe uma aparência muito natural.

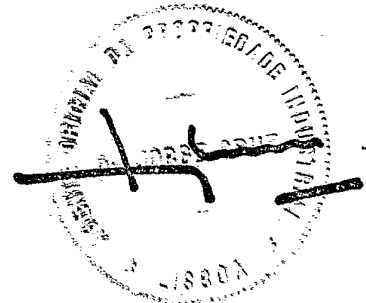
Um segundo aspecto do invento compreende uma lente de contacto colorida que compreende uma secção da pupila não opaca, uma secção da íris opaca que circunda a referida secção da pupila, com a excepção de elementos não opacos na referida secção da íris indiscerníveis por um observador vulgar, em que uma primeira porção da referida secção da íris opaca é de uma primeira tonalidade e uma segunda porção da referida secção da íris opaca é de uma segunda tonalidade diferente da primeira tonalidade referida, em que a referida primeira porção está geralmente localizada no lado de fora da referida secção da íris e a segunda porção referida está geralmente localizada no lado de dentro da referida secção da íris e em que uma orla denteada separa as primeira e segunda porções referidas, em que a distância mínima da referida orla denteada a contar do perímetro exterior da referida secção da íris é de cerca de 5 % até cerca de 45 % da extensão radial da referida secção da íris e a distância máxima da referida orla, a contar do perímetro exterior da referida secção da íris, é de cerca de 45 % até cerca de 95 % da extensão radial da referida secção da íris, proporcionando-se por este



meio uma lente capaz de mudar a cor aparente da íris de uma pessoa que usa a lente e dando uma aparência natural.

Um terceiro aspecto do invento compreende uma lente de contacto colorida que compreende uma secção da pupila não opaca e uma secção da íris opaca que circunda a referida secção da pupila, em que uma primeira porção da referida secção da íris é de uma primeira tonalidade e uma segunda porção da referida secção da íris é de uma segunda tonalidade diferente da primeira tonalidade referida, em que a primeira porção referida está geralmente localizada no lado de fora da referida secção da íris e em que a segunda porção referida está geralmente localizada no lado de dentro da referida secção da íris e em que uma orla denteada separa as primeira e segunda porções referidas, em que a distância mínima da referida orla denteada a contar do perímetro exterior da referida secção da íris é de cerca de 5 % até cerca de 45 % da extensão radial da referida secção da íris e a distância máxima da referida orla a contar do perímetro exterior da referida secção da íris é de cerca de 45 % até cerca de 95 % da extensão radial da referida secção da íris, proporcionando-se por este meio uma lente capaz de mudar a cor aparente da íris de uma pessoa que usa a lente e dando-lhe uma aparência natural.

Um quarto aspecto do invento compreende uma lente de contacto colorida que compreende uma secção da pupila não opaca e uma secção da íris que circunda a referida secção da pupila, em que a referida secção da íris compreende uma primeira porção externa e uma segunda porção interna separadas por uma orla denteada em que a distância mínima da referida orla denteada, a contar do perímetro exterior da referida secção da íris, é de cerca de 5 % até cerca de 45 % da extensão radial da referida secção da íris e a distância máxima da referida orla, a contar do perímetro exterior da referida secção da íris, é de cerca de 45 %



até cerca de 95 % da extensão radial da referida secção da íris, em que uma das secções referidas é não opaca e a outra secção tem coloração opaca.

Um quinto aspecto do invento compreende uma lente de contacto colorida que compreende uma secção da pupila não opaca e uma secção da íris que circunda a referida secção da pupila, compreendendo a secção da íris referida uma primeira porção exterior que circunda uma segunda porção intermediária e uma terceira porção mais interna circundada pela referida porção intermediária, em que as primeira e segunda porções referidas estão separadas por uma primeira orla denteada e em que as segunda e terceira porções referidas estão separadas por uma segunda orla denteada, em que ou as referidas primeira e terceira porções têm coloração opaca e a segunda porção referida é não opaca, ou a segunda porção referida tem coloração opaca e as primeira e terceira porções são não opacas, ou as primeira, segunda e terceira porções referidas têm coloração opaca e a segunda porção referida tem uma tonalidade diferente das primeira e segunda porções referidas.

Preferivelmente, no primeiro aspecto deste invento, os elementos do padrão são manchas opacas e são utilizadas as seguintes combinações de cores:

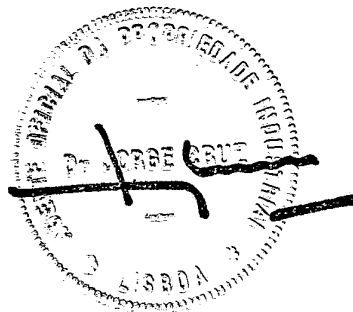
PRIMEIRA PORÇÃO (EXTERIOR)

Verde
Azul
Castanho
Azul

SEGUNDA PORÇÃO (INTERIOR)

Avelã
Avelã
Avelã
Cinzento

Os padrões de manchas mais preferidos são mostrados nas Figuras 1 até 6.



O termo "não opaco" aqui utilizado pretende descrever uma parte da lente que não é colorida ou é colorida com uma coloração translúcida.

O termo "segunda tonalidade diferente da primeira tonalidade referida" aqui utilizado pretende significar que ambas as tonalidades são de cores totalmente diferentes, tais como azul e amarelo; ou que ambas as tonalidades são da mesma cor básica, mas têm intensidades diferentes tais como azul claro e azul escuro.

O termo "observador vulgar" aqui utilizado pretende significar uma pessoa que tem uma visão normal 20-20 em pé a cerca de 5 pés (1,5 metros) de uma pessoa que usa as lentes deste invento.

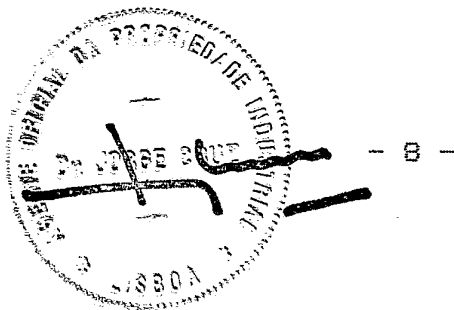
BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 ilustra um padrão de manchas muito próximo do padrão de manchas de uma cor das lentes de Knapp que são vendidas correntemente. Como se mostra a seguir, este padrão pode ter uma impressão sobreposta para formar uma lente de acordo com o presente invento.

A Figura 2 ilustra um padrão de manchas preferido de uma porção interna de manchas de acordo com o invento.

A Figura 3 ilustra um padrão de manchas preferido de uma porção externa de manchas de acordo com o invento.

A Figura 4 ilustra um padrão de manchas alternativo para uma porção exterior de manchas de acordo com o invento.



A Figura 5 ilustra um padrão de manchas alternativo para uma porção interior de manchas de acordo com o invento.

A Figura 6 ilustra um padrão de manchas para impressão sobreposta de lentes de acordo com o invento com uma terceira cor.

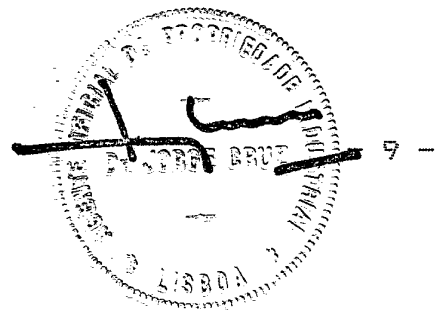
As Figuras 7 e 8 ilustram encorporações alternativas de padrões de íris de acordo com os segundo e terceiro aspectos do invento, respectivamente.

As Figuras 9 e 10 ilustram outras encorporações alternativas de padrões de íris de acordo com os quarto e quinto aspectos do invento, respectivamente.

DESCRIÇÃO DETALHADA DO INVENTO

As lentes de contacto de acordo com as encorporações preferidas deste invento estão também de acordo com as reveladas na U.S. Patent Nº 4 582 402 de Knapp. Esta lente da técnica anterior está ilustrada na Figura 1. Tem uma secção de pupila não opaca (20) no centro da lente e uma secção da íris anular (21) que circunda a secção da pupila. Para as lentes hidrofílicas a secção (22) circunda a secção da íris (21). Um padrão intermitente, opaco e colorido está localizado sobre toda a secção da íris (21), como se mostra na Figura 1. O padrão deixa uma porção substancial da secção da íris dentro dos interstícios da parte não opaca do padrão. As áreas não opacas da secção da íris (21) aparecem brancas na Figura 1.

Os elementos do padrão são preferivelmente manchas e especialmente preferidas são as manchas, algumas das quais se



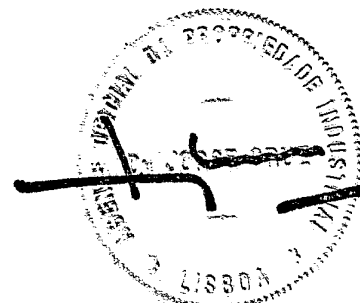
interpenetram, conforme as mostradas na Figura 1. Algumas porções da secção da íris (21) são menos densamente cobertas com manchas do que outras porções. As porções menos densamente cobertas têm uma estrutura aproximadamente radial. Esta disposição realça a estrutura da íris de uma pessoa que utiliza a lente.

Certamente, o padrão opaco pode ser constituído por manchas que têm qualquer forma, regular ou irregular, tal como redonda, quadrada, hexagonal, alongada, etc.. Além do que os elementos do padrão podem ter uma forma diferente das manchas, de maneira que os elementos são indiscerníveis para um observador vulgar, cobrem pelo menos cerca de 25 % da íris e deixam uma porção substancial da secção da íris dentro dos interstícios do padrão não opaco.

Até aqui, esta descrição tem abrangido o invento de Knapp da U.S. Patent Nº 4 582 402 e as lentes de acordo com ela que têm sido comercialmente vendidas desde Novembro de 1986. As lentes comerciais de uma cor têm um padrão que é quase exactamente como o da Figura 1, com a excepção de que as lentes comerciais têm uma secção pupilar mais pequena e uma secção da íris mais larga que tem por causa duas filas extra de manchas sobre a periferia da secção da pupila (20). Quer dizer, as duas filas extra de manchas, actualmente presentes nas lentes comerciais, não são mostradas na Figura 1.

O melhoramento deste invento é um padrão de cor múltipla muito simples que melhora muito a aparência natural da íris do utilizador, mesmo em relação à lente de cor única que alcança correntemente muito sucesso comercial.

Para se produzir este padrão de duas cores deste invento, os elementos do padrão (preferivelmente manchas) estão



em duas porções. Uma primeira porção dos elementos são de uma primeira tonalidade e estão geralmente localizados na parte exterior da secção da íris, i. e., próximo ou no perímetro exterior da secção anular da íris. Um padrão preferível da primeira porção exterior é mostrado na Figura 3. Uma segunda porção dos elementos é de uma segunda tonalidade diferente da primeira tonalidade e os elementos estão geralmente localizados na parte interior da secção da íris, i. e., próximo ou no perímetro interior da secção anular da íris e está circundada pela primeira porção exterior. Um padrão preferível da segunda porção interior é mostrado na Figura 2.

Uma orla denteada separa as porções interior e exterior dos elementos do padrão. Esta orla não necessita de ser precisa. Algumas manchas da primeira tonalidade podem ser misturadas com manchas da segunda tonalidade, conquanto haja uma orla denteada ou uma zona orlar através da qual tenha lugar uma notória mudança de tonalidade. Se os padrões das Figuras 2 e 3 são amalgamados para formar uma lente de duas cores, a margem exterior denteada do padrão da Figura 2 fundir-se-á com a margem interior denteada do padrão da Figura 3, para formar a orla denteada requerida entre as duas porções que têm tonalidades diferentes.

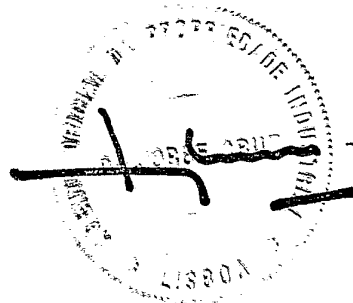
A produção das porções opacas da secção da íris é preferivelmente realizada imprimindo as lentes duas vezes, utilizando o conhecido processo de impressão da U.S. Patent Nº 4 582 402 de Knapp., aqui incorporado por referência. Muito brevemente, uma chapa para negativo fotográfico ou cliché que tem depressões no padrão desejado é passado com tinta da tonalidade desejada. O excesso de tinta é removido raspando a superfície da placa com uma lâmina de raspagem adequada que deixa a depressão cheia de tinta. Uma almofada de borracha de silício é comprimida contra a chapa para agarrar a tinta das depressões e em seguida é



comprimida contra uma superfície da lente para transferir o padrão para a lente. O padrão impresso é em seguida curado para o tornar irremovível da lente. Naturalmente, quer a superfície anterior quer a superfície posterior da lente pode ser impressa, mas, presentemente, é preferida a impressão da superfície anterior.

As lentes e as tintas preferidas utilizadas para a prática deste invento são conhecidas e descritas na U.S. Patent Nº 4 668 240 de Loshaek, aqui incorporada por referência. Muito brevemente, uma lente construída de um polímero que tem grupos -COOH , -OH ou -NH_2 é impressa com tinta que contém polímero de ligação que tem os mesmos grupos funcionais, substância corante opaca, e um composto de diisocianato. Primeiro é preparada uma solução de polímero ligante e solvente e esta solução é misturada com a pasta que contém a substância corante para formar uma tinta. As soluções de polímero ligante preferidas descritas na patente de Loshaek têm uma viscosidade de 25 000 cPs. Correntemente, preferem-se para formar tintas para as lentes presentes soluções de polímero ligante que têm uma viscosidade de 40 000 cPs. A tinta opaca é impressa e curada sobre a superfície da lente.

Naturalmente, podem ser utilizadas vias alternativas para formar os elementos opacos coloridos da lente. Por exemplo, podem ser impregnadas porções escolhidas da secção da íris de uma lente hidrofílica molhada com uma solução de uma primeira substância, tal como cloreto de bário. Em seguida, a lente pode ser imersa numa solução de uma segunda substância, tal como ácido sulfúrico, que forma um precipitado opaco insolúvel em água com a primeira substância, por exemplo sulfato de bário. Desta maneira forma-se um precipitado opaco no interior da lente num padrão pré-determinado na secção da íris. Quase tudo ou pelo menos o



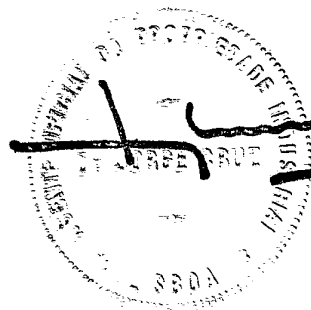
padrão opaco da secção da íris é colorido com tinta translúcida em duas cores de acordo com este invento. Isto produz uma lente que tem um padrão opaco colorido de acordo com o invento.

Se toda a íris está colorida com tinta translúcida, então os interstícios dentro do padrão serão coloridos translucidamente, mas ainda não opacos e de acordo com o primeiro ou segundo aspectos do presente invento. Facultativamente, a secção da pupila da lente pode ser colorida por uma tinta não opaca, devido a esta tinta não ser visível quando a lente está colocada contra a pupila escura presente no olho do utilizador. Outros métodos alternativos de opacação incluem a utilização de um laser (U.S. Patent Nº 4 744 647) e de partículas finamente moídas (U.S. Patent Nº 4 460 523).

Os seguintes exemplos ilustram as encorporações preferidas, mas, em geral, o padrão opaco exacto e os métodos de se alcançar a opacidade e a coloração não são críticos para a prática do presente invento.

Nos exemplos seguintes, todas as dimensões são para lentes hidrofílicas não hidratadas. Sob hidratação, as lentes expandem-se por um factor de cerca de 1,3 vezes a sua dimensão não hidratada. Por isso, sob hidratação, todas as dimensões serão cerca de 1,3 vezes os valores que se seguem. Contudo, as distâncias calculadas da orla denteada a contar do perímetro exterior da secção da íris como percentagem da largura radial da secção da íris não mudarão sob hidratação.

Não obstante as lentes preferidas deste invento se expandirem por um factor de cerca de 1,3 sob hidratação, os peritos na técnica reconhecerão que podem ser também utilizadas lentes diferentes que têm diferentes valores de expansão.



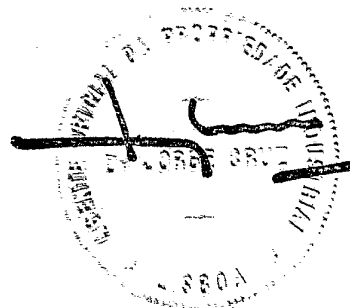
EXEMPLOS

Exemplo 1

Uma lente hidrofílica feita de metacrilato de hidróxi-etilo, metacrilato de etoxietilo e ácido metacrílico, conforme se mostrou na U.S. Patent Nº 4 668 240, é impressa na sua parte frontal, o lado convexo com tinta de uma primeira tonalidade que contém pigmento, polímero de ligação feito dos mesmos monómeros utilizados para se formar a lente, hexametileno-diisocianato e solvente. O padrão impresso é mostrado na Figura 1. Este cobre a maior parte da secção da íris, que tem uma forma anular, com um raio exterior R^1 de cerca de 5,2 mm e um raio interior R^2 de cerca de 2,2 mm.

Depois da tinta estar curada, o primeiro padrão leva uma impressão sobreposta com o padrão mostrado na Figura 2 que tem uma tonalidade diferente da do padrão da Figura 1. Para se realizar esta segunda impressão, é altamente preferível ter os centros dos padrões (23) sobrepostos. Contudo, não é necessário alinhar rotacionalmente os padrões das Figuras 1 e 2. Isto é, depois do padrão da Figura 1 estar impresso sobre a lente, não é importante a rotação das lentes, ou da almofada utilizada na impressão do padrão da Figura 2, à volta do centro (23) da lente. É produzida uma lente atractiva sem se ter em consideração esta rotação.

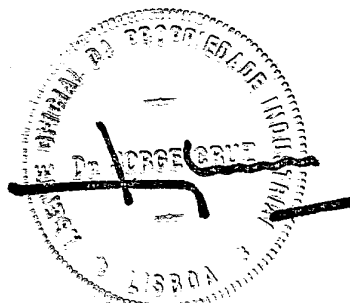
O padrão de lente da Figura 2 tem um raio interior R^3 de cerca de 2 mm e um raio exterior variável que tem um máximo de cerca de 4,5 mm em (24) e um mínimo de cerca de 2,7 mm em (25). As variações do raio exterior criam a orla exterior denteada do padrão da Figura 2. De notar que uma vez que o padrão exterior da Figura 1 tem um raio R^1 de 5,2 mm, o padrão exterior



estende-se para o interior, dentro de distâncias da secção da íris de cerca de $5,2 - 4,5 = 0,7$ mm (mínimo) até cerca de $5,2 - 2,7 = 2,5$ mm (máximo).

O raio da secção da íris é igual ao raio R^1 exterior menos o raio R^3 exterior, ou seja, $5,2$ mm - 2 mm = $3,2$ mm. Daqui, pode verificar-se que a distância da orla denteada desde o perímetro exterior da secção da íris se situa numa gama desde um mínimo de $0,7/3,2$ ou cerca de 20 % do raio da secção da íris até um máximo de $2,5/3,2$ ou cerca de 80 % do raio da secção da íris. Em geral, a distância mínima da orla denteada a contar do perímetro exterior da secção da íris deverá ser desde cerca de 5 % até cerca de 45 % (mais preferivelmente cerca de 10 % até cerca de 30 %) do raio da secção da íris e a distância máxima da orla denteada a contar do perímetro exterior da secção da íris deverá ser desde cerca de 45 % até cerca de 95 % (mais preferivelmente cerca de 60 % até cerca de 80 %) do raio. Por isso, o padrão exterior compreende uma porção substancial da área da íris e não é meramente um estreito anel exterior na periferia conforme se descreveu, por exemplo, na U.S. Patent Nº4 719 657, (Bawa), col.7, linha 56 até col.8, linha 34. A lente acabada deste exemplo terá o padrão da Figura 1 com impressão sobreposta do padrão da Figura 2 e terá, por conseguinte, uma porção exterior constituída somente por elementos da primeira tonalidade da Figura 1 e uma porção interior que compreende principalmente a segunda tonalidade da Figura 2, mas com alguma tonalidade da Figura 1 mostrada através dos interstícios do padrão da Figura 2.

Não obstante as tonalidades exactas utilizadas na prática do invento não serem críticas, são presentemente preferidas as tonalidades produzidas pelas tintas mostradas na tabela seguinte.



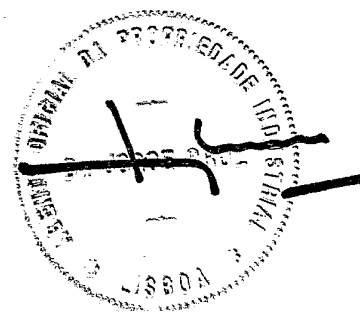
% PONDERAL DE PIGMENTO NA TINTA

<u>Tinta nº</u>	<u>Cor</u>						<u>Azul</u>
	<u>nominal</u>	<u>TiO₂</u>	<u>FeO(verm.)</u>	<u>FeO(negro)</u>	<u>FeO(amar.)</u>	<u>Cr₂O₃</u>	<u>PCN</u>
1	Azul	5,3	0	0	0	0	0
2	Avelã	0,7	1,9	0	5,3	0	0,1
3	Verde	0,0	0	0	0	12,2	0
4	Castanho	0,0	5,3	8,7	0	8,8	0
5	Castanho amarelo	0,3	0,8	0	4,6	0	0
6	Cinzento de névoa	4,2	0	1,1	0	0	0
7	Cinzento escuro	4,3	0	7,1	0	0	0
8	Negro	0,0	0	14,6	0	0	0

Na tabela anterior são utilizadas as seguintes abrevia-
turas:

TiO ₂	Dióxido de titânio
FeO(verm.)	óxido vermelho de ferro
FeO(negro)	óxido negro de ferro
FeO(amar.)	óxido amarelo de ferro
Cr ₂ O ₃	Sesquióxido de crómio
Azul PCN	Azul de ftalocianina (Pigmento Azul 15, C.I.74160)

Para além dos pigmentos, as tintas contêm polímero de ligação, solvente e o composto di-, (ou mais elevado), isocianato conforme descrito na U.S. Patent Nº 4 668 240 de Loshaek. São correntemente preferidas as seguintes combinações de cores específicas:



<u>EXEMPLO</u>	<u>PADRÃO DA FIG. 1</u>	<u>PADRÃO DA FIG. 2</u>
1A	Tinta nº 3 (verde)	Tinta nº 2 (avelã)
1B	Tinta nº 1 (azul)	Tinta nº 2 (avelã)
1C	Tinta nº 4 (castanho)	Tinta nº 5 (castanho amarelo)
1D	Tinta nº 1 (azul)	Tinta nº 6 (cinzento)

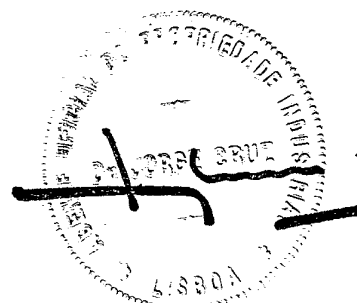
Exemplo 2

Uma lente de contacto é impressa em primeiro lugar com o padrão da Figura 3 e em seguida com o padrão da Figura 2 numa segunda tonalidade. Quando se utilizam estes dois padrões, os centros (23) de ambos os padrões estão em alinhamento e, para além disso, os padrões são rotacionalmente alinhados de maneira a que as linhas radiais RL^1 e RL^2 coincidam. São correntemente preferidas as seguintes combinações de cores:

<u>EXEMPLO</u>	<u>PADRÃO DA FIG. 3</u>	<u>PADRÃO DA FIG. 2</u>
2A	Tinta nº 1 (azul)	Tinta nº 2 (avelã)
2B	Tinta nº 3 (verde)	Tinta nº 2 (avelã)
2C	Tinta nº 4 (castanho)	Tinta nº 5 (castanho amarelo)
2D	Tinta nº 1 (azul)	Tinta nº 6 (cinzento de névoa)
2E	Tinta nº 6 (cinzento de névoa)	Tinta nº 7 (cinzento escuro)

Exemplo 3

São impressas lentes de contacto com o padrão da Figura 4, em seguida com o padrão da Figura 5 numa segunda tonalidade e,



finalmente, com o padrão da Figura 6 numa terceira tonalidade. Os centros (23) de cada um dos padrões são alinhados e os padrões 4 e 5 são rotacionalmente alinhados ao longo das linhas radiais RL³ e RL⁴. Conforme foi visto nas Figuras 4 e 5, a orla denteada entre as porções das secções da íris que têm a primeira e a segunda tonalidades estarão a uma distância mínima de cerca de 10 % do raio da secção da íris a contar do perímetro exterior da secção da íris e a uma distância máxima de cerca de 80 % do raio. Esta orla é muito denteada e menos distinta do que a orla dos Exemplos 1 e 2. São correntemente preferidas as seguintes combinações de cores:

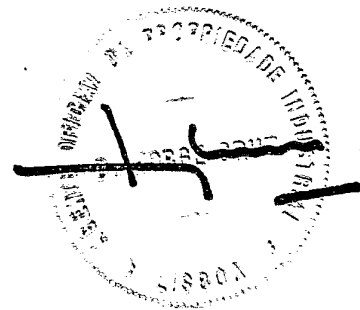
<u>EXEMPLO</u>	<u>PADRÃO DA FIG. 4</u>	<u>PADRÃO DA FIG. 5</u>	<u>PADRÃO DA FIG. 6</u>
3A	Tinta nº3 (verde)	Tinta nº2 (avelã)	Tinta nº8 (negro)
3B	Tinta nº1 (azul)	Tinta nº2 (avelã)	Tinta nº8 (negro)
3C	Tinta nº4 (castanho)	Tinta nº5 (castanho amarelo)	Tinta nº8 (negro)
3D	Tinta nº1 (azul)	Tinta nº6 (cinzento)	Tinta nº8 (negro)
4D	Tinta nº6 (cinzento de névoa)	Tinta nº7 (cinzento escuro)	Tinta nº8 (negro)

Os Exemplos 3A até 3B ilustram lentes de três cores.

Todas as lentes de acordo com os Exemplos anteriores têm uma aparência natural muito maior do que as lentes de uma cor de acordo com a U.S. Patent Nº 4 582 402, que alcançam correntemente enorme sucesso comercial.

Exemplo 4

Prepara uma lente de acordo com o segundo aspecto deste invento, utilizando os padrões da Figura 7. Na Figura 7, uma



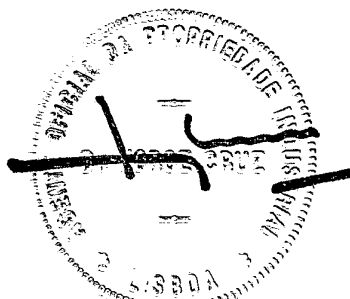
secção da íris opaca (26) tem elementos não opacos (27) (apenas alguns deles estão indicados). Os elementos não opacos da Figura 7 são manchas e áreas radialmente e irregularmente alongadas. A área opaca tem uma primeira secção de uma primeira tonalidade e uma segunda secção interna de uma segunda tonalidade diferente da primeira tonalidade, separadas pela orla denteada (28).

Exemplo 5

Prepara uma lente de acordo com o terceiro aspecto deste invento, utilizando os padrões da Figura 8. A secção da íris da lente é opaca. Uma secção exterior (29) tem uma primeira tonalidade e uma secção interior (30) tem uma segunda tonalidade. A orla denteada (31) separa as secções (29) e (30).

Ainda que as lentes de acordo com os Exemplos 4 e 5 não tenham sido produzidas, acredita-se que elas alcançarão uma aparência muito mais natural do que as mesmas lentes que têm uma única cor. Até ao momento, a preparação de lentes de acordo com estes dois encorporamentos é muito mais simples e muito menos cara do que a tentativa de reproduzir uma íris natural por meios fotográficos ou artísticos conforme o revelado por Wichterle na U.S. Patent Nº 3 679 504.

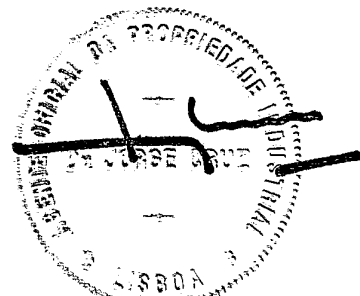
A Figura 9 ilustra uma lente de acordo com o quarto aspecto do invento em que uma porção substancial da cor da íris natural do utilizador pode ser visível. A lente da Figura 9 compreende uma secção de pupila não opaca (40) e uma secção da íris que compreende uma primeira porção exterior (41) e uma segunda porção interior (42). As porções da íris (41) e (42) são separadas pela orla denteada (43) que tem as mesmas distâncias mínima e máxima a contar do perímetro exterior (44) da secção da



íris como percentagens do raio da secção da íris, conforme anteriormente se descreveu. Uma das porções (41) ou (42) é não opaca e a outra porção tem coloração opaca. Por exemplo, a porção interior (42) pode ter coloração opaca e a outra porção (41) pode ser não opaca, ou vice versa. Se a porção não opaca é não colorida, ou se a porção não opaca é colorida translucidamente e o utilizador tem uma íris que tem cor suficientemente escura para se mostrar através da coloração não opaca, então uma porção substancial da cor natural da íris do utilizador será visível. Para as lentes hidrofílicas, uma secção exterior não opaca (45) circunda a secção da íris.

Preferivelmente, a coloração opaca é um padrão de elementos não discerníveis por um observador vulgar, mas a coloração de cor opaca sólida, ou a coloração sólida com elementos não opacos pode também ser utilizada.

A Figura 10 ilustra uma lente de acordo com o quinto aspecto do invento. Esta lente, do mesmo modo que a lente da Figura 9, pode também permitir que uma porção substancial da cor natural da íris do utilizador seja visível. A lente da Figura 10 compreende uma secção da pupila (50) e uma secção da íris, que compreende uma primeira porção exterior (51) que circunda uma segunda porção intermediária (52) e uma terceira porção interior (53) circundada pela porção intermédia (52). A porção exterior (51) e a porção intermediária (52) são separadas por uma primeira orla denteada (54). A porção intermediária (52) e a porção interior (53) são separadas por uma segunda orla denteada (55). Para as lentes hidrofílicas, uma secção exterior não opaca (56) circunda a secção da íris. Neste encorporamento do invento, são contemplado três esquemas de cores diferentes.

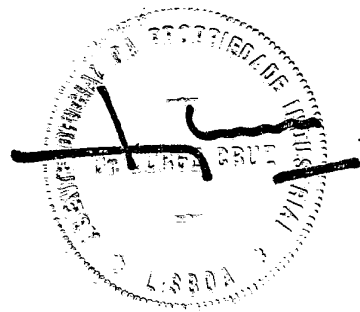


- A. A porção interior (53) e a porção exterior (51) têm coloração opaca e a porção intermédia (52) é não opaca, ou
- B. A porção intermédia (52) tem coloração opaca e a porção interior (53) e a porção exterior (51) são não opacas, ou
- C. Todas as três porções, (51), (52) e (53), têm coloração opaca e a porção intermédia (52) tem uma tonalidade diferente das porção exterior (51) e porção interior (53).

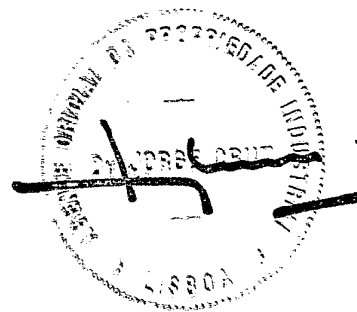
Preferivelmente, a coloração opaca é um padrão de elementos indiscerníveis por um observador vulgar, mas, naturalmente, podem ser utilizados outros tipos de coloração opaca.

Quando as lentes das Figuras 9 e 10, que têm uma secção não opaca, permitem que a cor da íris natural do utilizador seja visível, lentes identicamente coloridas poderão dar origem a aparências muito diferentes em diferentes utilizadores, originando efeitos de cor variados e muito agradáveis.

Os exemplos e os desenhos anteriores têm a intenção de ilustrar, mas não de limitar o presente invento, que é definido conforme está nas reivindicações. São possíveis numerosas variações dos exemplos e dos desenhos, mas ainda de acordo com o invento. Por exemplo, os arranjos das cores e dos padrões podem ser variados. Pode ser impressa quer a superfície anterior quer a superfície exterior da lente, ou ambas. O material opaco pode estar sobre a superfície da lente ou no interior da lente, ou em ambas as zonas. Além disso, nas lentes destinadas aos



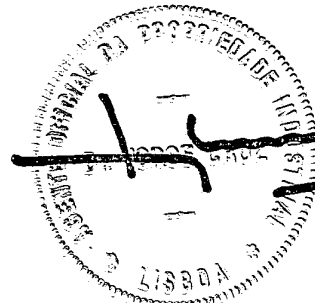
utilizadores que têm íris de cores claras, a coloração opaca pode ser meramente translúcida.



REIVINDICAÇÕES:

1ª. Lente de contacto colorida, caracterizada por compreender uma secção da pupila não opaca, uma secção da iris que circunda a referida secção da pupila e um padrão intermitente opaco e colorido sobre toda a referida secção da iris, que deixa uma porção substancial dentro dos interstícios do padrão não opaco, cobrindo o referido padrão pelo menos cerca de 25 % da área da referida secção da iris, sendo os elementos do referido padrão indiscerníveis para um observador vulgar, em que uma primeira porção dos elementos do referido padrão são de uma primeira tonalidade e uma segunda porção dos elementos do referido padrão são de uma segunda tonalidade diferente da primeira tonalidade referida, em que a referida primeira porção está geralmente localizada no lado de fora da secção da iris referida e a referida segunda porção está geralmente localizada no lado de dentro da referida secção da iris e em que uma orla denteada separa as referidas primeira e segunda porções, em que a distância mínima da referida orla denteada a contar do perímetro exterior da referida secção da iris é de cerca de 5 % até cerca de 45 % da extensão radial da referida secção da iris e a distância máxima da referida orla a contar do perímetro exterior da referida secção da iris é de cerca de 45 % até cerca de 95 % da extensão radial da referida secção da iris, proporcionando-se por esse meio uma lente capaz de mudar a cor aparente da iris de uma pessoa que usa a lente e dando-lhe uma aparência muito natural.

2ª. Lente de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por a distância mínima da referida orla denteada a contar do perímetro exterior da referida secção da iris ser de cerca de 10 % até cerca de 30 % da extensão radial da referida secção da iris e a distância máxima da referida orla a contar do perímetro



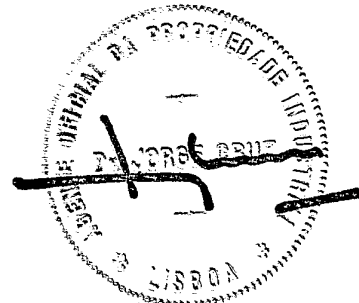
exterior da referida secção da iris é de cerca de 60 % até cerca de 80 % da extensão radial da referida secção da iris.

3a. Lente de acordo com a reivindicação 1 ou com a reivindicação 2, caracterizada por os elementos do padrão serem pontos.

4a. Lente de acordo com a reivindicação 3, caracterizada por os interstícios não opacos serem incolores.

5a. Lente de acordo com a reivindicação 3, caracterizada por os interstícios não opacos serem translucidamente coloridos.

6a. Lente de contacto colorida, caracterizada por compreender uma secção da pupila não opaca, uma secção da iris opaca que circunda a referida secção da pupila, com a excepção de elementos não opacos na referida secção da iris indiscerníveis para um observador vulgar, em que uma primeira porção da referida secção da iris opaca é de uma primeira tonalidade e uma segunda porção da referida secção da iris opaca é de uma segunda tonalidade diferente da primeira tonalidade referida, em que a referida primeira porção está geralmente localizada no lado de fora da referida secção da iris e a segunda porção referida está geralmente localizada no lado de dentro da referida secção da iris e em que uma orla denteada separa as primeira e segunda porções referidas, em que a distância mínima da referida orla denteada a contar do perímetro exterior da referida secção da iris é de cerca de 5 % até cerca de 45 % da extensão radial da referida secção da iris e a distância máxima da referida orla a contar do perímetro exterior da referida secção da iris é de cerca de 45 % até cerca de 95 % da extensão radial da referida secção da iris, proporcionando-se por este meio uma lente capaz de mudar a cor



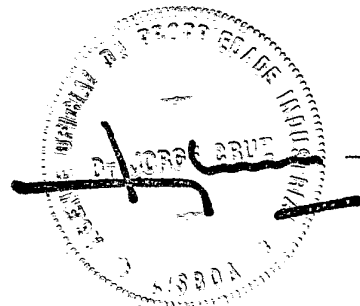
aparente da iris de uma pessoa que usa a lente e dando uma aparência natural.

7ª. Lente de acordo com a reivindicação 6, caracterizada por a distância mínima da referida orla denteada a contar do perímetro exterior da referida secção da iris ser de cerca de 10 % até cerca de 30 % da extensão radial da referida secção da iris e a distância máxima da referida orla a contar do perímetro exterior da referida secção da iris é de cerca de 60 % até cerca de 80 % da extensão radial da referida secção da iris.

8ª. Lente de acordo com a reivindicação 7, caracterizada por os elementos não opacos da referida secção da iris serem incolores.

9ª. Lente de acordo com a reivindicação 7, caracterizada por os elementos não opacos da referida secção da iris serem translucidamente coloridos.

10ª. Lente de contacto colorida, caracterizada por compreender uma secção da pupila não opaca e uma secção da iris opaca que circunda a referida secção da pupila, em que uma primeira porção da referida secção da iris é de uma primeira tonalidade e uma segunda porção da referida secção da iris é de uma segunda tonalidade diferente da primeira tonalidade referida, em que a primeira porção referida está geralmente localizada no lado de fora da referida secção da iris e em que a segunda porção referida está geralmente localizada no lado de dentro da referida secção da iris e em que uma orla denteada separa as primeira e segunda porções referidas, em que a distância mínima da referida orla denteada a contar do perímetro exterior da referida secção da iris é de cerca de 5 % até cerca de 45 % da extensão radial da referida secção da iris e a distância máxima da referida orla a



contar do perímetro exterior da referida secção da íris é de cerca de 45 % até cerca de 95 % da extensão radial da referida secção da íris, proporcionando-se por este meio uma lente capaz de mudar a cor aparente da íris de uma pessoa que usa a lente e dando-lhe uma aparência natural.

11a. Lente de acordo com a reivindicação 10, caracterizada por a distância mínima da referida orla denteada a contar do perímetro exterior da referida secção da íris ser de cerca de 10 % até cerca de 30 % da extensão radial da referida secção da íris e a distância máxima da referida orla denteada a contar do perímetro exterior da referida secção da íris é de cerca de 60 % até cerca de 80 % da extensão radial da referida secção da íris.

12a. Lente de contacto colorida, caracterizada por compreender uma secção da pupila não opaca e uma secção da íris que circunda a referida secção da pupila, compreendendo a secção da íris referida uma primeira porção exterior e uma segunda porção interior separadas por uma orla denteada em que a distância mínima da referida orla denteada a contar do perímetro exterior da referida secção da íris é de cerca de 5 % até cerca de 45 % da extensão radial da referida secção da íris e a distância máxima da referida orla a contar do perímetro exterior da referida secção da íris é de cerca de 45 % até cerca de 95 % da extensão radial da referida secção da íris, em que uma das referidas porções é não opaca e a outra porção tem coloração opaca.

13a. Lente de acordo com a reivindicação 12, caracterizada por a coloração opaca ser um padrão constituído por elementos que são indiscerníveis para um observador vulgar.



14a. Lente de contacto colorida, caracterizada por compreender uma secção da pupila não opaca e uma secção da iris que circunda a referida secção da pupila, compreendendo a secção da iris referida uma primeira porção exterior que circunda uma segunda porção intermediária e uma terceira porção mais interna circundada pela referida porção intermediária, em que as primeira e segunda porções referidas estão separadas por uma primeira orla denteada e em que as segunda e terceira porções referidas estão separadas por uma segunda orla denteada, em que ou as referidas primeira e terceira porções têm coloração opaca e a segunda porção referida é não opaca, ou a segunda porção referida tem coloração opaca e as primeira e terceira porções são não opacas, ou as primeira, segunda e terceira porções referidas têm coloração opaca e a segunda porção referida tem uma tonalidade diferente das primeira e segunda porções referidas.

15a. Lente de acordo com a reivindicação 14, caracterizada por a coloração opaca ser um padrão constituído por elementos que são indiscerníveis para um observador vulgar.

Lisboa, 30 de Outubro de 1990

J. PEREIRA DA CRUZ
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 10-A 3.º
1200 LISBOA

FIG. 1

TÉCNICA ANTERIOR

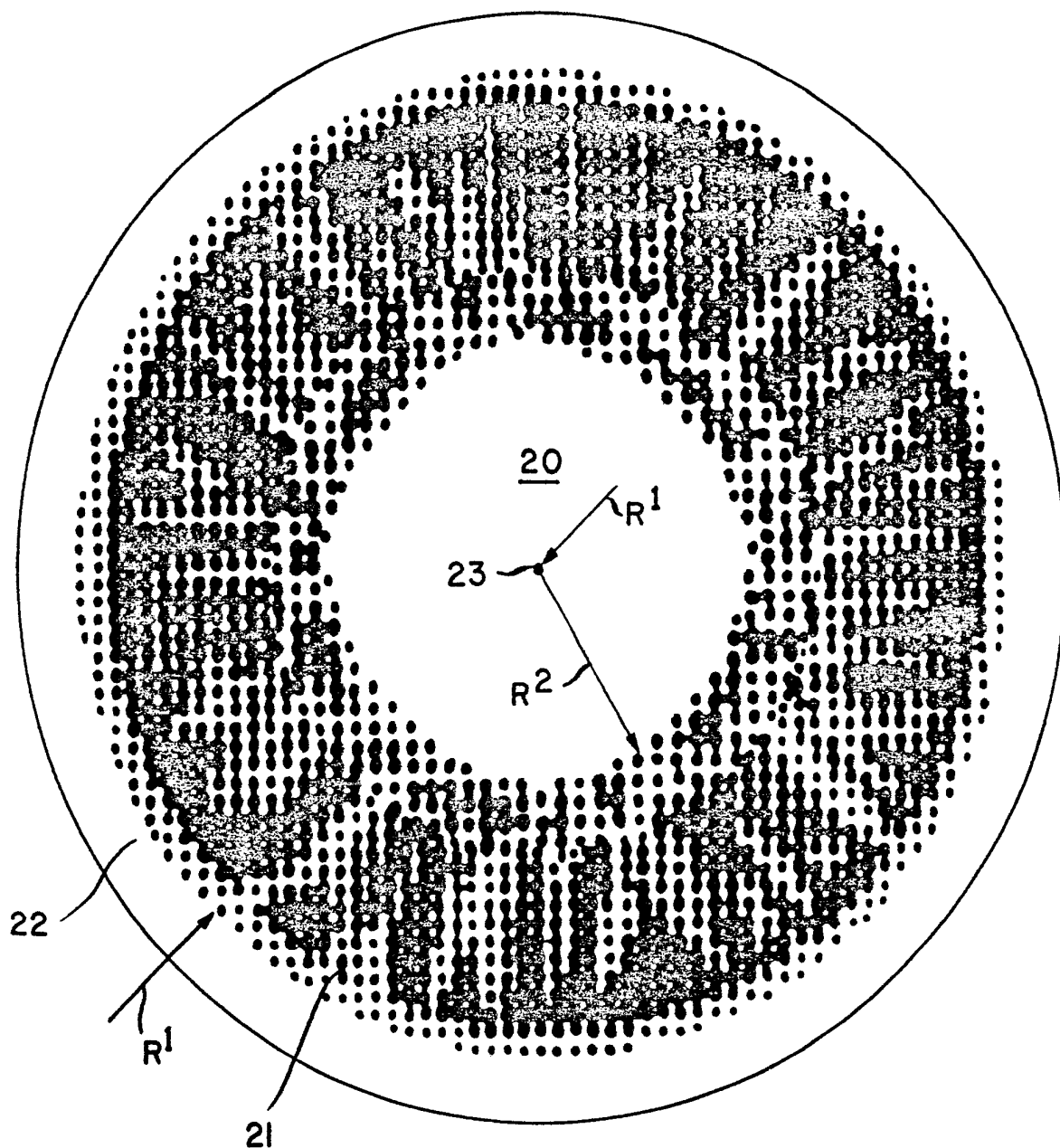
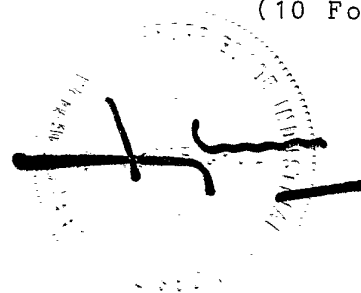


FIG. 2

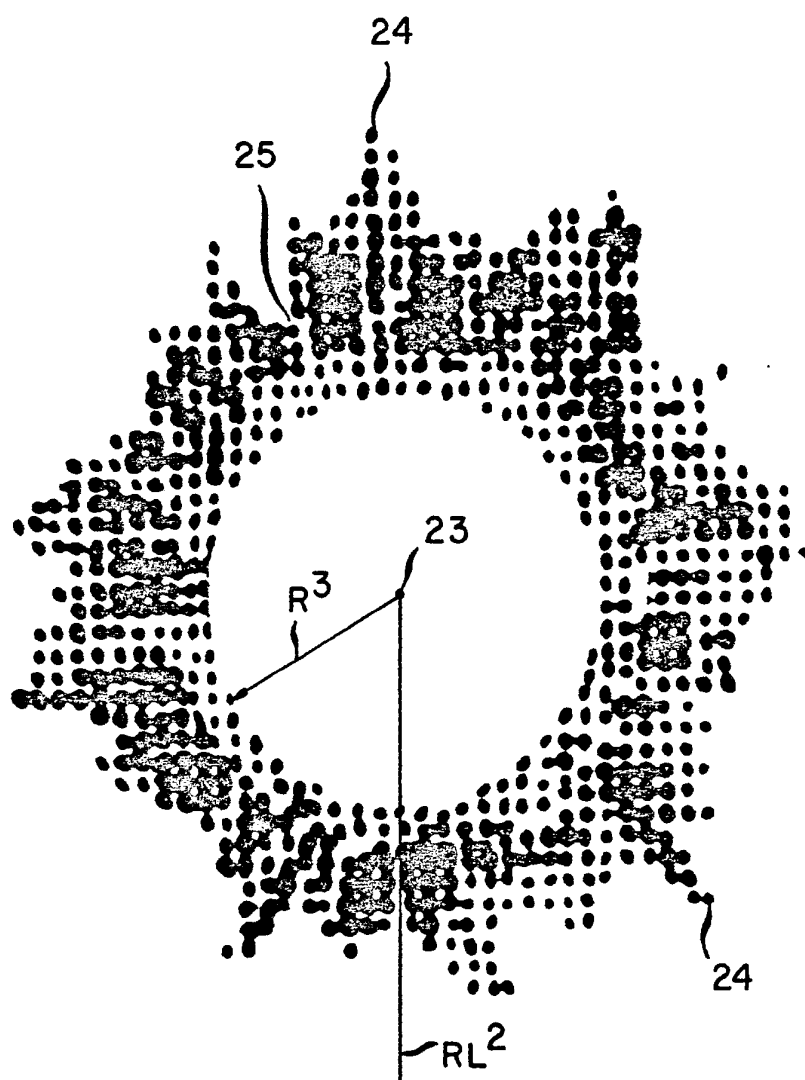


FIG. 3

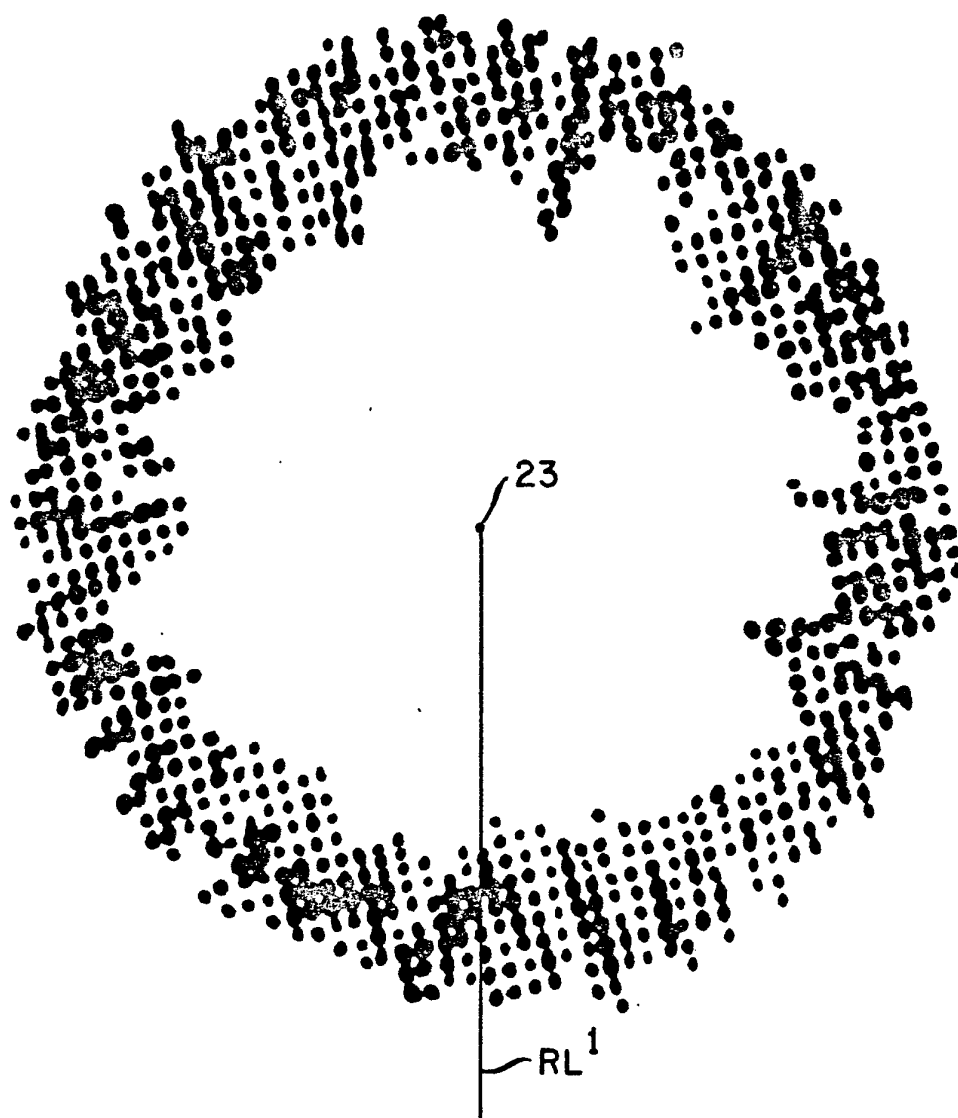
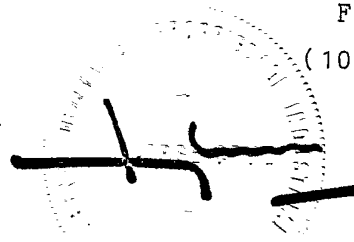


FIG. 4

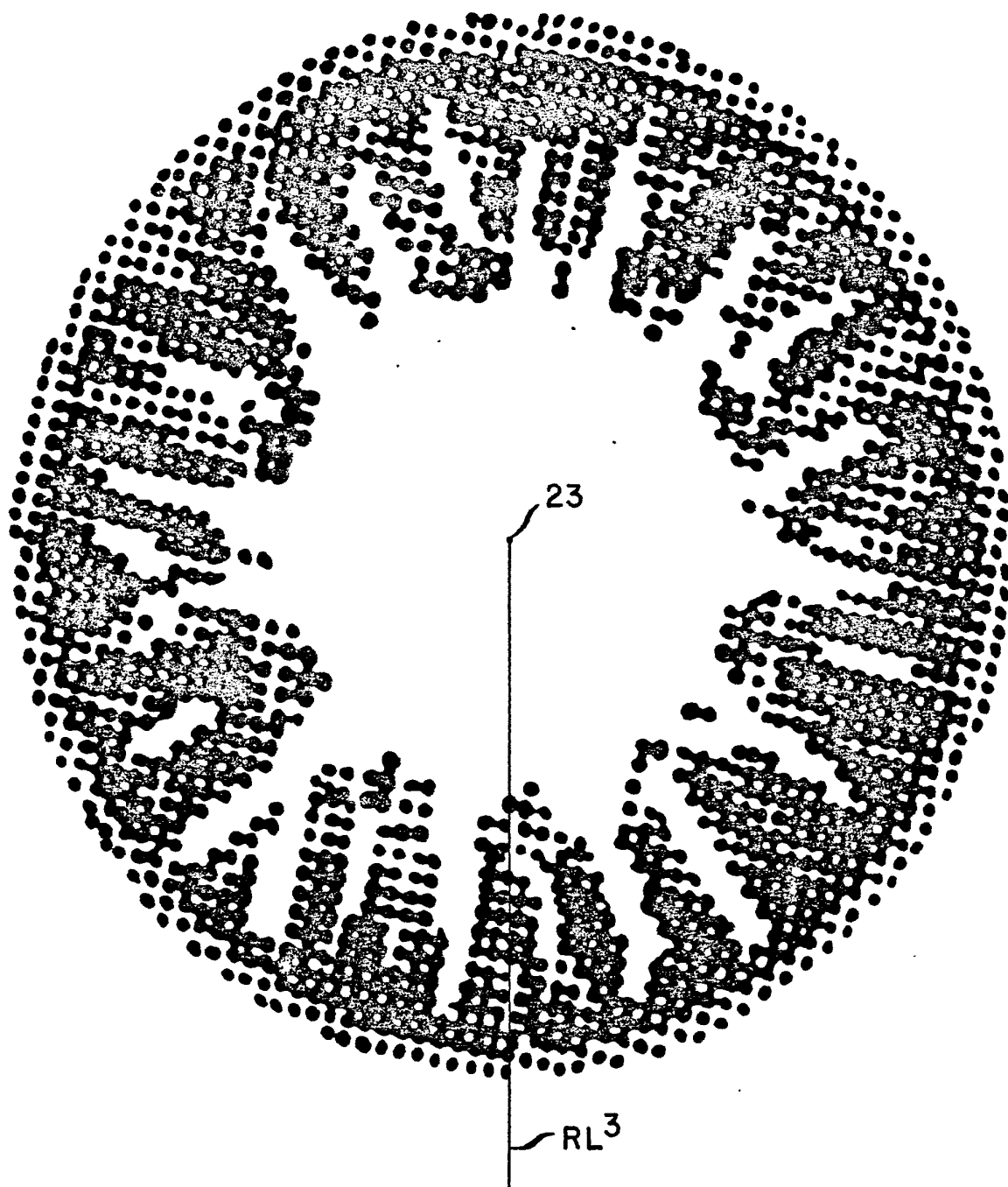




FIG. 5

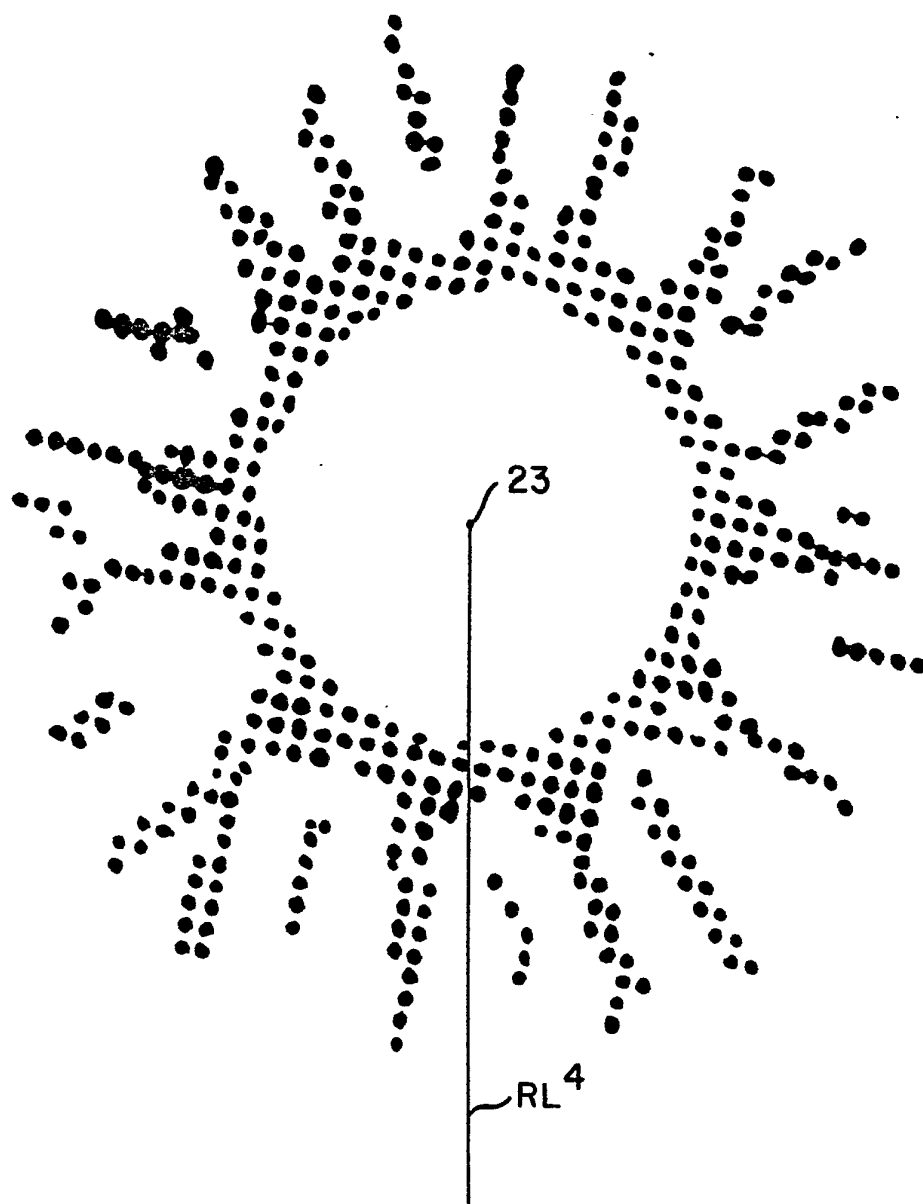


FIG. 6

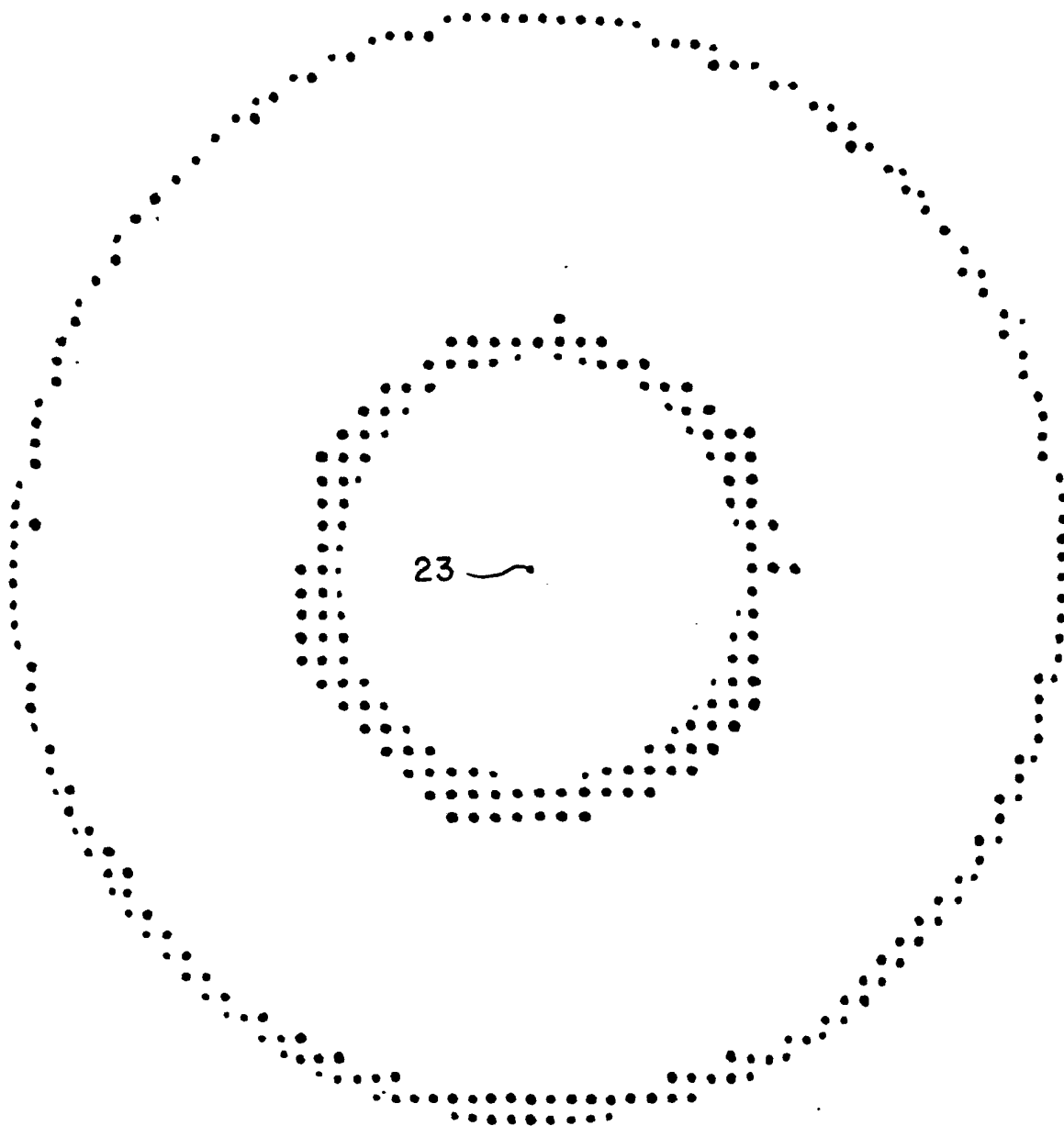
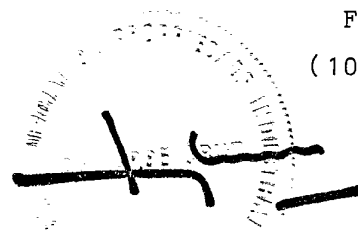


FIG. 7

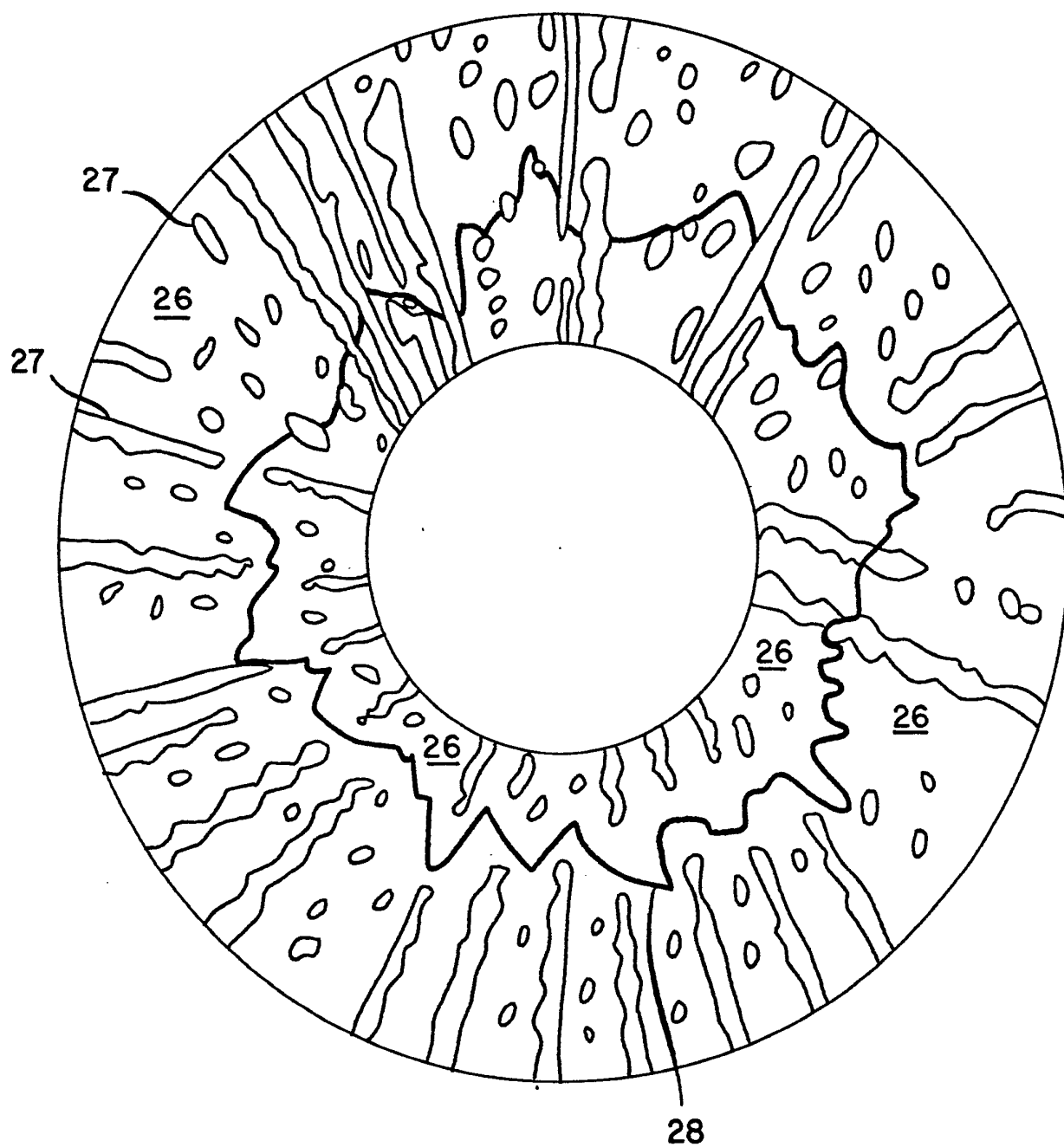
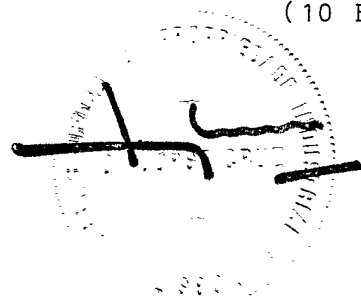


FIG. 8

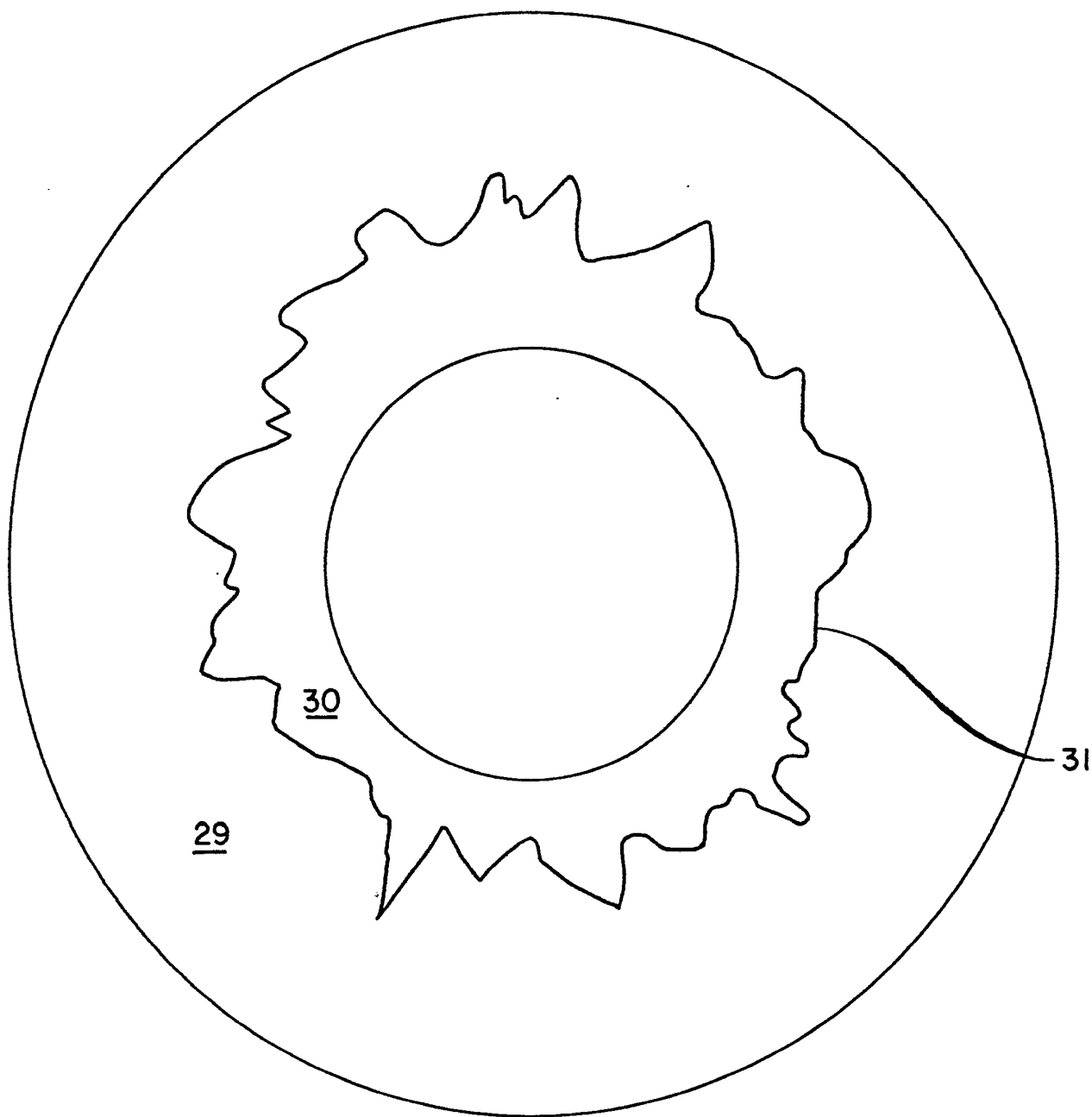
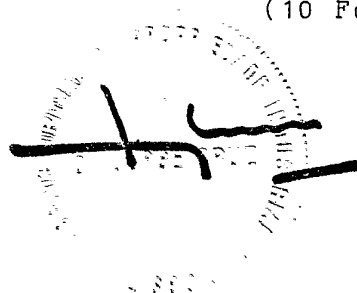
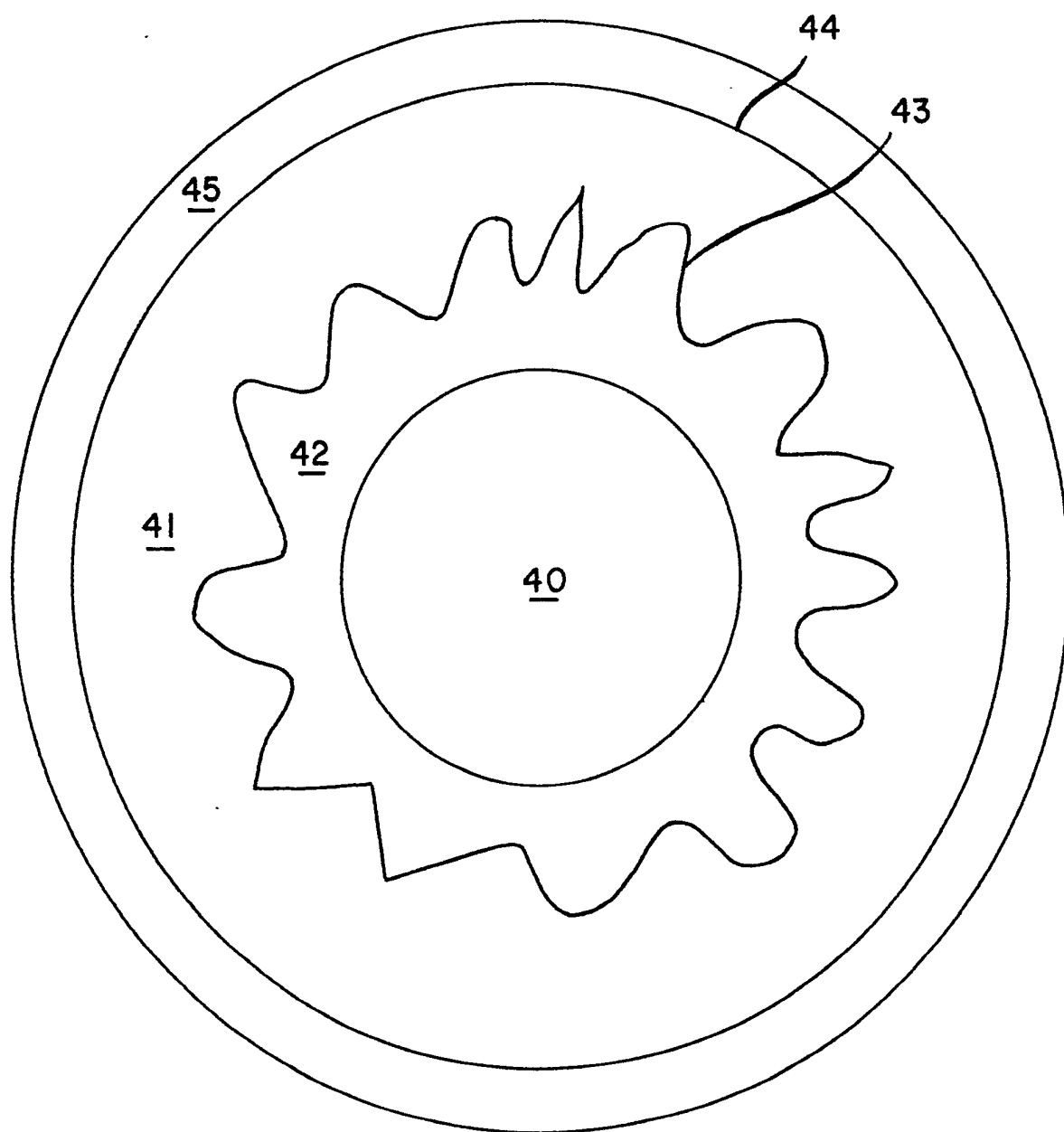
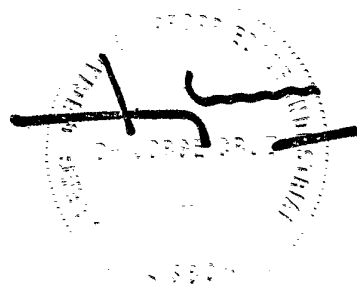


FIG. 9



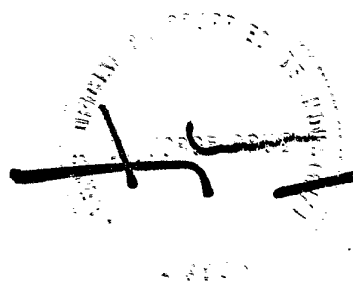


FIG. 10

