(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2004-514921
(P2004-514921A)
(43)公表日　平成16年5月20日(2004.5.20)

(51)Int.Cl.[7]	F I	テーマコード（参考）
G02C 7/04	G02C 7/04	2H006

審査請求 未請求　予備審査請求 有　（全 21 頁）

(21)出願番号	特願2002-534912(P2002-534912)
(86)(22)出願日	平成13年10月11日(2001.10.11)
(85)翻訳文提出日	平成15年4月14日(2003.4.14)
(86)国際出願番号	PCT/EP2001/011800
(87)国際公開番号	WO2002/031585
(87)国際公開日	平成14年4月18日(2002.4.18)
(31)優先権主張番号	60/240,380
(32)優先日	平成12年10月13日(2000.10.13)
(33)優先権主張国	米国(US)

(71)出願人　597011463
ノバルティス　アクチエンゲゼルシャフト
スイス国、４０５６　バーゼル、リヒトシュトラーセ　３５
(74)代理人　100078662
弁理士　津国　肇
(74)代理人　100075225
弁理士　篠田　文雄
(74)代理人　100113653
弁理士　束田　幸四郎
(72)発明者　ニクラス，コーネリアス・ダニエル
アメリカ合衆国、ジョージア　３００２４、スワニー、ウッドワード・パーク　９２２

最終頁に続く

(54)【発明の名称】封入された光反射性粒子を備えたコンタクトレンズ

(57)【要約】
レンズ本体内に封入された、視覚的に知覚し得る少なくとも１種の光反射性粒子を有するコンタクトレンズ。粒子は、光を不規則な形で反射し、きらめき又は輝き効果を生じる。

【特許請求の範囲】
【請求項１】
後面及び前面を有する本体を含むコンタクトレンズであって、前記コンタクトレンズが、前記本体内に封入された少なくとも１種の光反射性粒子を更に含み、かつ視覚的に知覚し得るきらめき効果を創生するのに充分な表面区域を有するコンタクトレンズ。
【請求項２】
前記の少なくとも１種の光反射性粒子が、前記本体内に封入された複数の顔料粒子を含む、請求項１記載のコンタクトレンズ。
【請求項３】
前記の少なくとも１種の光反射性粒子が、コポリエステル／アクリレートコポリマ；ポリエチレンテレフタレート；二酸化チタンとフェロシアン化鉄（ＩＩＩ）付きマイカ；二酸化チタンと酸化クロム付きマイカ；二酸化チタンとシリカ付きマイカ；ポリエステルフィルム；又は真空で金属化したポリエステルフィルムである、請求項１又は２記載のコンタクトレンズ。
【請求項４】
前記の少なくとも１種の光反射性粒子が、酸化チタン付きホウケイ酸カルシウムナトリウムである、請求項１又は２記載のコンタクトレンズ。
【請求項５】
前記の少なくとも１種の光反射性粒子が、酸化鉄と二酸化チタン付きマイカである、請求項１又は２記載のコンタクトレンズ。
【請求項６】
前記の少なくとも１種の光反射性粒子の表面区域が、少なくとも約１２０ミクロンの寸法を有する、請求項１～５のいずれか１項記載のコンタクトレンズ。
【請求項７】
前記の少なくとも１種の光反射性粒子の表面区域が、約１２０～約５００ミクロンの寸法を有する、請求項１～６のいずれか１項記載のコンタクトレンズ。
【請求項８】
請求項１～７のいずれか１項記載のコンタクトレンズを形成する方法であって、前記方法が、
視覚的に知覚し得るきらめき効果を創生するのに充分な表面区域を有する少なくとも１種の光反射性粒子をレンズベースに施用する工程と、
少なくとも１種の光反射性粒子をレンズベースと被覆材料の層との間に封入する工程とを含む方法。
【請求項９】
少なくとも１種の光反射性粒子を施用する前に、型内でレンズベースをキャスティングする工程を更に含む、請求項８記載の方法。
【請求項１０】
少なくとも１種の光反射性粒子を施用する前に、レンズベースの一部を切り取る工程を更に含む、請求項８又は９記載の方法。
【請求項１１】
少なくとも１種の光反射性粒子をレンズベースと被覆材料の層の間に封入する工程が、被覆材料の層を少なくとも１種の光反射性粒子上にキャスティングして、少なくとも１種の光反射性粒子を施用する前に切り取られたレンズベースの一部分と置き換えることを含む、請求項８～１０のいずれか１項記載の方法。
【請求項１２】
レンズの前面カーブを仕上げるために被覆材料の層を旋盤にかける工程を更に含む、請求項８～１１のいずれか１項記載の方法。
【請求項１３】
少なくとも１種の光反射性粒子を施用する工程が、結合材料をレンズベースに施用し、少なくとも１種の光反射性粒子を結合剤に施用することを含む、請求項８～１２のいずれか

１項記載の方法。
【請求項１４】
レンズベース；
レンズベースの前面に施用された複数種の光反射性粒子であって、前記の複数種の光反射性粒子の各々が少なくとも約１００ミクロンの寸法で表面を有する粒子；及び
前記複数種の光反射性粒子を覆う被覆材料の層であって、それにより前記複数種の光反射性粒子をレンズベースと前記被覆材料の層との間に封入する層を含むコンタクトレンズ。
【請求項１５】
前記複数種の光反射性粒子が、コポリエステル／アクリレートコポリマ；ポリエチレンテレフタレート；二酸化チタンとフェロシアン化鉄（ＩＩＩ）付きマイカ；二酸化チタンと酸化クロム付きマイカ；二酸化チタンとシリカ付きマイカ；ポリエステルフィルム；又は真空で金属化したポリエステルフィルムからなる群から選択される、請求項１４記載のコンタクトレンズ。
【請求項１６】
前記複数種の光反射性粒子が、酸化チタン付きホウケイ酸カルシウムナトリウムである、請求項１４記載のコンタクトレンズ。
【請求項１７】
前記複数種の光反射性粒子が、酸化鉄と二酸化チタン付きマイカである、請求項１４記載のコンタクトレンズ。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
本発明は、一般的に光学レンズ、より具体的には封入された光反射性顔料粒子を備え、レンズに輝き又はきらめき効果を付与するコンタクトレンズに関する。
【０００２】
光学コンタクレンズは、通常、視力矯正、及び／又は例えば装用者の見かけ上の目の色を変化させるような美容的効果に利用される。斬新なレンズは、「キャットアイ」又は他の人為的な虹彩形状である外観を創生することで知られている。
【０００３】
様々な種類のコンタクトレンズが、ハードレンズ、ソフトレンズ及び長時間装用レンズを含め、入手可能である。レンズは、典型的には、キャスティング、モールディング又は他の公知な製造方法により製造され、旋盤、研磨又は他の機械方法により仕上げられる。レンズは、典型的には、例えば重合ヒドロキシエチルメタクリレート（ＨＥＭＡ）又はポリシロキサンのようなポリマー材料から形成される。
【０００４】
既知のレンズに比べ改善された美容的効果を有するコンタクトレンズを提供するのが望ましいことが見出された。本発明は、基本的に、この要求及び他の要求を満足させる、コンタクトレンズ並びに製造方法の提供に関する。
【０００５】
本発明は、既知のレンズに比べて改善された美容的効果を有するコンタクトレンズ、及びそのようなレンズを形成する方法を提供する。本発明のレンズは、好ましくは装用者の目に輝き又はきらめき効果を生じさせ、その効果は装用者との通常の会話距離内で通常の観察者により視覚的に知覚し得る。単色又は多色の輝き効果を得ることができる。レンズは、視力矯正を提供することができ、或いは単に美容用であることができる。
【０００６】
一つの特徴では、本発明は、後面及び前面を有する本体を含むコンタクトレンズであり、このコンタクトレンズは前記本体内に封入された少なくとも１種の光反射性粒子を更に含み、かつ視覚的に知覚し得るきらめき効果を創生するのに充分な表面区域を有する。
【０００７】
他の特徴では、本発明は、コンタクトレンズを形成する方法である。本方法は、視覚的に知覚し得るきらめき効果を創生するのに充分な表面区域を有する少なくとも１種の光反射

性粒子をレンズベースに施用する工程と、少なくとも１種の光反射性粒子をレンズベースと被覆材料の層との間に封入する工程とを含む。

【０００８】

他の特徴では、本発明は、レンズベース；レンズベースの前面に施用された複数種の光反射性粒子であって、前記の複数種の光反射性粒子の各々が少なくとも約１００ミクロンの寸法で表面を有する粒子；及び前記複数種の光反射性粒子を覆う被覆材料の層であって、それにより前記複数種の光反射性粒子をレンズベースと前記被覆材料の層との間に封入する層を含むコンタクトレンズである。

【０００９】

本発明のこれら及び他の特徴並びに利点は、添付した図面に示された実施の態様に関してここに記載されている。

【００１０】

同じ参照番号は一貫して同じ部分を示す図面をここに参照して、本発明の好ましい態様をここに説明する。図１及び図２は、本発明の好ましい態様によるコンタクトレンズ１０を示す。レンズ１０は、好ましくは前面または前面カーブ１２と後面又は後面カーブ１４により結合された凸－凹の本体を含む。レンズ本体は、好ましくは、例えば重合化ヒドロキシエチルメタクリレート（ＨＥＭＡ）、ポリシロキサン、又は他の生体適合性透明材料のようなポリマー材料で形成される。レンズ本体は、着色されていても、着色されていなくてもよい。レンズ１０は、所望の度合いの視力矯正を提供するように形状を整えていてもよく、或いは純粋に美容用であってもよい。

【００１１】

レンズ１０は、好ましくはレンズ本体内に封入された少なくとも１種の光反射性粒子１６を更に含む。より好ましくは、複数種の光反射性粒子１６を分散させ、レンズ本体内に封入する。図中に表された粒子１６の相対的な寸法、形状及び分布は参照のため及び理解のためだけであり、実際の粒子の特性を示すものでも、正確な縮尺率であることを意図したものではない。粒子と装用者の眼又は瞼との間の接触を防止するため、粒子１６がレンズ材料により完全に封入されることが好ましい。しかし、代わりに、粒子１６は部分的に封入されていることができ、それによって粒子の一部がレンズ１０の外表面の上に、又は近傍に位置する。粒子１６は、代表的にはレンズ１０の中心に又はほぼ中心近くにある、レンズの視領域１８内に広がらないことが好ましい。各粒子１６は、好ましくは粒子による光の反射のため「輝き」又は「きらめき」効果を創生するのに充分な表面区域を含み、その効果はレンズ１０の装用者を観察する看者が視覚的に知覚することができる。満足な効果は、少なくとも約１２０ミクロン（０．１２ｍｍ）の寸法（例えば、長さ、幅、厚さ、直径等）を有する粒子１６を用いることにより得られている。各粒子１６の最大寸法は、装用者の不快感又は感覚を最小限とするため５００ミクロン（０．５ｍｍ）を超えないことが好ましい。更に好ましい態様では、約３００～約４００ミクロン（０．３～０．４ｍｍ）の間の長さ、約１００～約４００ミクロン（０．１～０．４ｍｍ）の幅、かつ約１０～約２０ミクロン（０．０１～０．０２ｍｍ）の厚さを有する粒子を、大多数の使用者による著しい装用者の不快感がなく、視覚的なきらめき効果を最大にするために利用される。約０．０１～約０．２５ｍｍ^{2}の光反射性表面区域を有する粒子１６は、視覚的に知覚することができ、許容し得る効果を生じることが見出された。粒子１６は、それによって生じる輝き効果を更に高めるために、好ましくは装用者の照準線２０に対しほぼ垂直な光反射性表面区域の方向に向けられる。

【００１２】

好ましい態様では、粒子１６は、不活性な光反射性の顔料又は他の材料を含む。生態適合することができ、不活性な結晶性の顔料及び材料が好ましい。例えば、下記の材料の粒子１６を利用することができる。

コポリエステル／アクリレートコポリマ、例えばＭｅａｄｏｗｂｒｏｏｋ Ｉｎｖｅｎｔｉｏｎｓ，Ｉｎｃ．，Ｂｅｒｎａｒｄｓｖｉｌｌｅ，ＮＪ製の虹色の輝き粒子Ｃｒｙｓｔａｌｉｎａ ３２１、３２２、３２３及び３２４（ポリエステル／アクリル性光学コ

アとポリエステル外層）；
ポリエチレンテレフタレート；
二酸化チタンとフェロシアン化鉄（ＩＩＩ）付きマイカ；
二酸化チタンと酸化クロム付きマイカ；
二酸化チタンとシリカ付きマイカ；
ポリエステルフィルム；
真空で金属化したポリエステルフィルム；
酸化チタン被覆ホウケイ酸カルシウムナトリウム、例えばＥｎｇｌｅｈａｒｄ Ｃｏｒｐ．，Ｉｓｓｅｌｉｎ，ＮＪ 製のＲｅｄｆｌｅｃｋｓ板状体；
マイカと酸化鉄及び二酸化チタン、例えばＥＭ Ｉｎｄｕｓｔｒｉｅｓ，Ｉｎｃ．，Ｈａｗｔｈｏｒｎ，ＮＪ 製のカラットゴールド輝き粒子Ｔｉｍｉｒｏｎ^{7} ＭＰ－２４

【００１３】
上記の粒子材料は例示のためのみであり、他の様々な光反射性材料を粒子１６として使用するために適用できることが当然に理解されるであろう。単一の粒子タイプ又は２以上の粒子タイプの組合わせが、単色又は多色の輝き効果を呈するために利用することができる。例えば、好ましい態様では、金色に着色された酸化鉄及び二酸化チタン付きのマイカ粒子と、二酸化チタンで被覆された青、金、紫、緑及び赤色のホウケイ酸カルシウムナトリウムの板状体とを、ほぼ同量で一緒に混合して、多色きらめき効果を得る。

【００１４】
本発明によるコンタクトレンズを形成するための好ましい製造方法を、図３ａ～３ｃを参照して以下に説明する。成形されたレンズボタン又はベース３０は、好ましくは型内でキャスティングされかつ重合されて、レンズ１０の後面カーブ１４を形成する。図３ａに示すように、レンズベース３０は好ましくはデキャップされ、型ブロック３２に載せられたまま保持される。レンズベース３０を、好ましくは旋盤を用いて溝切込みして、前面カーブ１２の近傍にあるレンズ材料の一部（図３ｂ中にリセス４０と示される）を除去する。

【００１５】
実質的に上記に記載されたように、少なくとも１種の光反射性粒子１６、より好ましくは複数種の光反射性粒子をレンズベース３０に施用する。光反射性粒子１６を、結合材料と共に、２段階のクラッチ版・スタンピング法を用いてレンズベース３０に環状のリングパターン４２で施用することが好ましい。結合材料は、好ましくは未硬化ヒドロキシエチルメタクリレート（ＨＥＭＡ）又は他の未硬化レンズ材料である。または、配合された結合剤／溶媒を結合材料として用いることができる。例示した態様では、結合剤／溶媒は、イソプロピルアルコール（ＩＰＡ）約６６％、ポリビニルピロリドン（ＰＶＰ）２１％、ヒドロキシエチルメタクリレート（ＨＥＭＡ）１３％、及びベンゾインメチルエーテル（ＢＭＥ）０．２％の組成である。同一の又は類似の材料を結合剤及びレンズベースの材料として利用することで、最終レンズ製品の改良された一体性を好都合に提供する。結合材料はシールカップから所望の環状パターンを有するクラッチ版に施用され、その後クラッチ版から移動パッドを介してレンズ３０に移動される。粒子１６は、その後同様にクラッチ版に施用され、次いで結合材料上のレンズベース３０に移動される。結合材料のパターン４２及び粒子１６は、好ましくは開放された中央部を有するリングの形態であり、結果として最終レンズ製品における妨げのない視領域１８となる。

【００１６】
場合により、粒子はふるいを使用する１回以上のふるい分け操作により、施用の前に、寸法によって分離することができる。例えば、１０６ミクロン（０．１０６ｍｍ）ふるいを使用して微粒子状顔料をふるい分けして、使用する粒子を集め、より小さい粒子を廃棄することができる。これらの集められた粒子の大部分は、１２０ミクロン以上の寸法を有する。次いで５００ミクロンふるいを使用して、使用するには大きすぎるあらゆる粒子を除去することができる。光反射性粒子１６はパターン４２内でランダムかつ均一に分布させることができ、或いはパターン内に所定の幾何学的形状又は他のデザインで施用することができる。粒子は、生来の目の色を通して見えるようにするため、好ましくは装用者の虹

彩の約５０％を超えずに、より好ましくは虹彩の約４４％以下を被覆する。代替態様では、虹彩の５０％を超える被覆、全部の被覆を提供することができる。

【００１７】

第二の溝切込み又は「影切込み」は、好ましくは旋盤を用いてレンズベース３０の輪郭をなぞって、好ましくは第一の溝切込みの上方約２０ミクロン（０．０２ｍｍ）から約４０ミクロン（０．０４ｍｍ）で行う。影切込みは、パターン４２の表面をすくい取り、レンズベース３０の上部に突き出るあらゆる粒子を削って仕上げるが、さもなければレンズの最終表面から突出して装用者に刺激を与える。

【００１８】

被覆層５０は、図３ｃに示されるように、好ましくは第二のキャスティング工程においてレンズベース３０に施用されて、最初の溝切込み工程で除去されたレンズベースの材料と置き換え得る。被覆層５０は、好ましくはレンズベース３０と同一又は類似の材料である。このように、パターン４２内の光反射性粒子１６は、好ましくはレンズベース３０と被覆層５０との間に完全に封入される。このことが、粒子１６は、刺激又は不快感を生じ得る装用者の目又は瞼との接触を使用中に起こさないことを保証する。

【００１９】

被覆層５０は、乾燥され、硬化され、そして前面カーブは好ましくは通常の方法により旋盤され、次いで研磨される。例えば、前面カーブは所望の視力矯正度を供給するように仕上げるか、或いは純粋に美容用の非矯正的なレンズを供給するように仕上げることができる。その後レンズを、型ブロック３２から取り外し、必要なあらゆる縁研磨及び／又は最終仕上げを完了する。その後レンズは品質管理の目的でサンプリングしてもよく、また標準の方法により包装し、ラベルを貼ってもよい。

【００２０】

本発明は、その好ましい態様で記載されているが、本発明の精神及び範囲を離れることなく、多数の追加、修正及び削除を本発明に行い得ることは当業者には容易に明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【図１】

図１は、本発明の好ましい態様によるコンタクトレンズの側面断面図である。

【図２】

図２は、本発明の好ましい態様による図１のコンタクトレンズの上面図である。

【図３ａ】

図３ａは、本発明の好ましい態様によるレンズの製造における３つの工程における側面図である。

【図３ｂ】

図３ｂは、本発明の好ましい態様によるレンズの製造における３つの工程における側面図である。

【図３ｃ】

図３ｃは、本発明の好ましい態様によるレンズの製造における３つの工程における側面図である。

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
18 April 2002 (18.04.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/31585 A1

(51) International Patent Classification⁷: G02C 7/04, 7/02

(21) International Application Number: PCT/EP01/11800

(22) International Filing Date: 11 October 2001 (11.10.2001)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/240,380 13 October 2000 (13.10.2000) US

(71) Applicant (for all designated States except AT, US): NOVARTIS AG [CH/CH]; Lichtstrasse 35, CH-4056 Basel (CH).

(71) Applicant (for AT only): NOVARTIS-ERFINDUNGEN VERWALTUNGSGESELLSCHAFT M.B.H. [AT/AT]; Brunner Strasse 59 A-1235 Vienna (AT).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): NICULAS, Cornelius, Daniel [US/US]; 922 Woodward Park, Suwanee, GA 30024 (US). MANLEY, Nancy, Kathryn [US/US]; 5859 O'Hara Drive, Stone Mountain, GA 30087 (US). MALONE, Norman, Kim [US/US]; 4037 Kellogg Drive, Lilburn, GA 30047 (US). KARTOVICKY, Thomas, James [US/US]; 12055 S. Magnolia Circle, Alpharetta, GA 30005 (US). LYNCH, Christopher [US/US]; 1515 Thoreau Drive, Suwanee, GA 30024 (US).

(74) Agent: BECKER, Konrad; Novartis AG, Corporate Intellectual Property, Patent & Trademark Department, CH-4002 Basel (CH).

(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— with international search report
— before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

WO 02/31585 A1

(54) Title: CONTACT LENS WITH ENCAPSULATED LIGHT-REFLECTIVE PARTICLES

(57) Abstract: A contact lens having visually perceptible light-reflective particles encapsulated within the lens body. The particles reflect light in an irregular manner, producing a sparkle or glitter effect.

CONTACT LENS WITH ENCAPSULATED LIGHT-REFLECTIVE PARTICLES

Background of the invention

Field of invention

The present invention relates generally to optical lenses, and more particularly to a contact lens with encapsulated light-reflective pigment particles providing the lens with a sparkle or glitter effect.

Description of related prior art

Optical contact lenses are commonly utilized for vision correction and/or for cosmetic effect such as, for example, to change the apparent eye color of a wearer. Novelty lenses are also known for creating the appearance of a "cat-eye" or other unnatural pupil shape.

Various types of contact lenses are available, including hard lenses, soft lenses, and extended-wear lenses. Lenses are typically manufactured by casting, molding, or other known fabrication methods, and may be finished by lathing, polishing or other machining methods. Lenses are typically formed from polymeric materials such as, for example, polymerized hydroxyethylmethacrylate (HEMA), or polysiloxanes.

It has been found desirable to provide a contact lens having an improved cosmetic effect relative to previously known lenses. It is to the provision of a contact lens and method of manufacture meeting this and other needs that the present invention is primarily directed.

Summary of the invention

The present invention provides a contact lens having an improved cosmetic effect relative to previously known lenses, and a method of forming such lenses. The lens of the present invention preferably produces a sparkle or glitter effect in the eye of the wearer, which effect is visually perceptible by an ordinary observer within typical conversational distance of the wearer. Single-color or multi-color sparkle effects can be produced. The lens can provide vision correction, or can be solely cosmetic.

In one aspect, the invention is a contact lens comprising a body having a base surface and a front surface, the contact lens further comprising at least one light-reflective particle

encapsulated within said body and having a surface area sufficient to create a visually perceptible glitter effect.

In another aspect, the invention is a method of forming a contact lens. The method comprises the steps of applying at least one light-reflective particle to a lens base, wherein the at least one light-reflective particle has a surface area sufficient to create a visually perceptible glitter effect, and encapsulating the at least one light-reflective particle between the lens base and a layer of cover material.

In another aspect, the invention is a contact lens comprising a lens base; a plurality of light-reflective particles applied to a front face of the lens base, each of said plurality of light-reflective particles having a surface with a dimension of at least about 100 microns and preferably at least about 120 microns; and a layer of cover material overlying the plurality of light-reflective particles to thereby encapsulate said plurality of light-reflective particles between the lens base and the layer of cover material.

These and other features and advantages of the present invention are described herein with reference to example embodiments shown in the appended drawing figures.

Brief description of the drawing figures

Figure 1 is a side cross-sectional view of a contact lens according to a preferred form of the present invention.

Figure 2 is a top view of the contact lens of Fig. 1 according to a preferred form of the present invention.

Figures 3a-3c show side views of three stages in the manufacture of a lens according to a preferred form of the present invention.

Detailed description

Referring now to the drawing figures, wherein like reference numerals represent like parts throughout, preferred forms of the present invention will now be described. Figures 1 and 2 show a contact lens 10 according to a preferred form of the present invention. The lens 10 preferably comprises a convex-concave body bounded by a front surface or front curve 12 and a base surface or base curve 14. The lens body is preferably formed of a polymeric material such as, for example, polymerized hydroxyethylmethacrylate (HEMA),

polysiloxanes, or other biocompatible transparent material(s). The lens body may or may not be tinted. The lens 10 may be configured to provide a desired degree of visual correction, or may be purely cosmetic.

The lens 10 preferably further comprises at least one light-reflective particle 16 encapsulated within the body of the lens. More preferably, a plurality of light-reflective particles 16 are dispersed and encapsulated within the body of the lens. It will be understood that the relative sizes, shapes and distribution of particles 16 depicted in the figures are for reference and understanding only, and are not intended to represent actual particle properties or be to scale. It is preferred that the particles 16 be fully encapsulated by the lens material, in order to prevent contact between a particle and the eye or eyelid of the wearer. Alternatively, however, a particle 16 may be partially encapsulated, whereby a portion of the particle lies on or adjacent the exterior surface of the lens 10. The particles 16 preferably do not extend into the visual zone 18 of the lens, which is typically at or generally proximal the center of the lens 10. Each particle 16 preferably comprises a surface area sufficient to create a "glitter" or "sparkle" effect, due to reflection of light by the particle, which effect is visually perceptible to a viewer observing the wearer of the lens 10. Satisfactory effects have been obtained by using particles 16 having a dimension (e.g., a length, width, thickness, diameter, etc.) of at least about 120 microns (0.12 mm). It is preferred that the maximum dimension of each particle 16 be no more than about 500 microns (0.5 mm), in order to minimize discomfort or sensation by the wearer. In further preferred form, particles having a length of between about 300 to about 400 microns (0.3 - 0.4 mm), a width of between about 100 to about 400 microns (0.1 - 0.4 mm), and a thickness of about 10 microns to about 20 microns (0.01 - 0.02 mm) are utilized to maximize the visual sparkle effect without significant wearer discomfort by most users. Particles 16 having light-reflective surface areas of about 0.01 mm^2 to about 0.25 mm^2 have been found to produce acceptable visually perceptible effects. The particles 16 are preferably oriented with a light-reflective surface area generally perpendicular to the line of sight 20 of a wearer, in order to further enhance the glitter effect produced thereby.

In preferred form, the particles 16 comprise an inert, light-reflective pigment or other material. Bio-compatible, inert, crystalline pigments and materials are preferred. For example, particles 16 of the following materials may be utilized:

- $ Copolyester/acrylates copolymers, such as Crystalina 321, 322, 323 and 324 iridescent glitter particles (polyester/acrylic optical core with polyester outer layer), by Meadowbrook Inventions, Inc. of Bernardsville, NJ;
- $ Polyethylene terephthalate;
- $ Mica with titanium dioxide and ferric ferrocyanide;
- $ Mica with titanium dioxide and chromium oxide;
- $ Mica with titanium dioxide and silica;
- $ Polyester film;
- $ Vacuum-metalized polyester film;
- $ Calcium sodium borosilicate coated with titanium dioxide, such as Reflecks platelets by Englehard Corp. of Isselin, NJ;
- $ Mica with iron oxide and titanium dioxide, such as Timiron[7] MP-24 Karat Gold sparkling powder, by EM Industries, Inc. of Hawthorn, NY.

It will be recognized, of course, that the above particle materials are by way of example only, and that various other light reflective materials are applicable for use as the particles 16. A single particle type or combinations of two or more particle types may be utilized to present single-color or multi-color glitter effects. For example, in a preferred embodiment, approximately equal quantities of gold colored mica particles with iron oxide and titanium dioxide, and blue, gold, violet, green and red calcium sodium borosilicate platelets coated with titanium dioxide, are mixed together to provide a multi-colored sparkle effect.

A preferred fabrication method for forming a contact lens according to the present invention will now be described with reference to Figs. 3a-3c. A molded lens button or base 30 is preferably cast and polymerized in a mold to form the base curve 14 of the lens 10. The lens base 30 is preferably decapped and remains mounted to a mold block 32, as shown in Fig. 3a. The lens base 30 is trench cut, preferably using a lathe, to remove a section of lens material (indicated by recess 40 in Fig. 3b) in the vicinity of the front curve 12.

At least one light-reflective particle 16, and more preferably a plurality of light-reflective particles, substantially as described above, are applied to the lens base 30. The light-reflective particles 16, along with a binder material, are preferably applied in an annular ring pattern 42 to the lens base 30 using a two-step cliché stamping process. The binder material is preferably uncured hydroxyethylmethacrylate (HEMA) or other uncured lens material. Alternatively, a formulated binder/solvent may be used as the binder material. In

an example embodiment, the binder/solvent is a composition of approximately 66% isopropyl alcohol (IPA), 21% polyvinyl pyrrolidone (PVP), 13% hydroxyethyl methacrylate (HEMA), and 0.2% benzoin methyl ether (BME). Utilizing the same or similar materials as the binder and as the material of the lens base advantageously provides improved integrity of the final lens product. The binder material is applied from a seal cup to a cliché having the desired annular pattern, and is then transferred via a transfer pad from the cliché to the lens base 30. The particles 16 are then similarly applied to a cliché and transferred to the lens base 30 over the binder material. The pattern 42 of binder material and particles 16 is preferably in the form of a ring having an open central portion resulting in an unobstructed visual zone 18 of the final lens product.

Optionally, the particles can be segregated by size prior to application by one or more sifting operations using sieves. For example, a 106 micron (0.106 mm) sieve can be used to sift particulate pigments to collect particles for use, and to dispose of smaller particles. A substantial portion of these collected particles will have a dimension of 120 microns or more. A 500 micron sieve can then be used to remove any particles too large to be of use. The light-reflective particles 16 can be randomly or evenly distributed within the pattern 42, or can be applied in a predetermined geometric shape or other design within the pattern. The particles preferably cover no more than about 50% of the wearer's iris, and more preferably about 44% or less of the iris, in order to permit the natural eye color to show through. In alternate embodiments, coverage of greater than 50% of the iris, up to full coverage, may be provided.

A second trench cut or "shadow cut" is preferably made using a lathe to trace over the profile of the lens base 30, preferably about 20 microns (0.02 mm) to about 40 microns (0.04 mm) above the first trench cut. The shadow cut skims the surface of the pattern 42 to trim away any particles projecting too far above the lens base 30 that might otherwise protrude through the final surface of the lens and result in irritation to the wearer.

A cover layer 50 preferably is applied to the lens base 30 in a second casting step, as shown in Fig. 3c, to replace material of the lens base removed in the initial trench cutting step. The cover layer 50 is preferably of the same or similar material as the lens base 30. In this manner, the light reflective particles 16 within the pattern 42 are preferably fully encapsulated between the lens base 30 and the cover layer 50. This ensures that the

particles 16 do not come into contact with the wearer's eye or eyelid during use, which might cause irritation or discomfort.

The cover layer 50 is dried and cured, and the front curve is preferably lathed and polished according to standard methods. For example, the front curve can be finished to provide a desired degree of corrective vision, or can be finished to result in a non-corrective lens that is purely cosmetic. The lens is then removed from the mold block 32, and any necessary edge polishing and/or final finishing is completed. The lenses may then be sampled for quality control purposes, and packaged and labeled according to standard methods.

While the invention has been described in its preferred forms, it will be readily apparent to those of ordinary skill in the art that many additions, modifications and deletions can be made thereto without departing from the spirit and scope of the invention.

What is claimed is:

1. A contact lens comprising a body having a base surface and a front surface, said contact lens further comprising at least one light-reflective particle encapsulated within said body and having a surface area sufficient to create a visually perceptible sparkle effect.

2. The contact lens of Claim 1, wherein said at least one light-reflective particle comprises a plurality of pigment particles encapsulated within said body.

3. The contact lens of Claim 1 or 2, wherein said at least one light-reflective particle comprises a copolyester/acrylate copolymer; polyethylene terephthalate; mica with titanium dioxide and ferric ferrocyanide; mica with titanium dioxide and chromium oxide; mica with titanium dioxide and silica; polyester film; or vacuum-metalized polyester film.

4. The contact lens of Claim 1 or 2, wherein said at least one light-reflective particle comprises calcium sodium borosilicate with titanium dioxide.

5. The contact lens of Claim 1 or 2, wherein said at least one light-reflective particle comprises mica with iron oxide and titanium dioxide.

6. The contact lens of any one of Claims 1 to 5, wherein the surface area of said at least one light-reflective particle has a dimension of at least about 120 microns.

7. The contact lens of any one of Claims 1 to 6, wherein the surface area of said at least one light-reflective particle has a dimension of between about 120 microns to about 500 microns.

8. A method of forming a contact lens according to any one of claims 1 to 7, said method comprising:
applying at least one light-reflective particle to a lens base, wherein the at least one light-reflective particle has a surface area sufficient to create a visually perceptible glitter effect; and
encapsulating the at least one light-reflective particle between the lens base and a layer of cover material.

9. The method of Claim 8, further comprising the step of casting the lens base in a mold prior to applying the at least one light-reflective particle.

10. The method of Claim 8 or 9, further comprising the step of cutting away a portion of the lens base prior to applying the at least one light-reflective particle.

11. The method of any one of Claims 8 to 10, wherein the step of encapsulating the at least one light-reflective particle between the lens base and a layer of cover material comprises casting the layer of cover material over the at least one light-reflective particle to replace the portion of the lens base cut away prior to applying the at least one light-reflective particle.

12. The method of any one of Claims 8 to 11, further comprising the step of lathing the layer of cover material to finish the front curve of the lens.

13. The method of any one of Claims 8 to 12, wherein the step of applying at least one light-reflective particle comprises applying a binder material to the lens base and applying at least one light-reflective particle to the binder.

14. A contact lens comprising:
a lens base;
a plurality of light-reflective particles applied to a front face of said lens base, each of said plurality of light-reflective particles having a surface with a dimension of at least about 100 microns; and
a layer of cover material overlying said plurality of light-reflective particles to thereby encapsulate said plurality of light-reflective particles between said lens base and said layer of cover material.

15. The contact lens of Claim 14, wherein said plurality of light-reflective particles are selected from the group consisting of: copolyester/acrylates copolymer; polyethylene terephthalate; mica with titanium dioxide and ferric ferrocyanide; mica with titanium dioxide and chromium oxide; mica with titanium dioxide and silica; polyester film; or vacuum-metalized polyester film.

16. The contact lens of Claim 14, wherein said plurality of light-reflective particles comprises calcium sodium borosilicate with titanium dioxide.

17. The contact lens of Claim 14, wherein said plurality of light-reflective particles comprise mica with iron oxide and titanium dioxide.

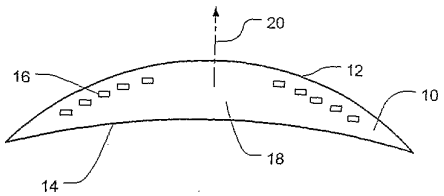

Figure 1

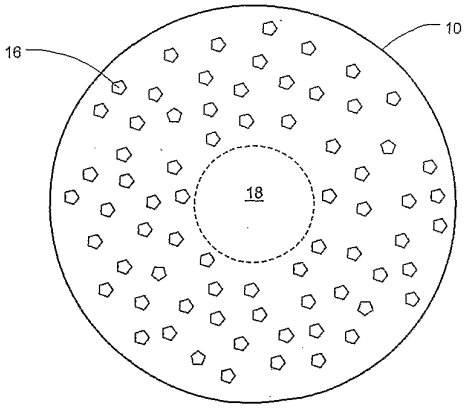

Figure 2

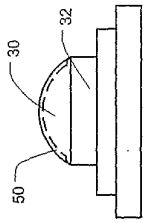

Figure 3c

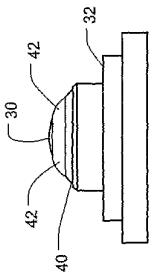

Figure 3b

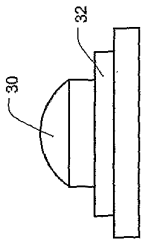

Figure 3a

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int onal Application No
PCT/EP 01/11800

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G02C7/04 G02C7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 702 574 A (BAWA RAJAN) 27 October 1987 (1987-10-27)	1-3
A	column 1, line 53 -column 7, line 45	4-17
X	EP 0 127 450 A (NEEFE CHARLES W) 5 December 1984 (1984-12-05)	1-3
A	page 2, line 9 -page 4, line 21; claims	4-17
X	US 4 669 834 A (RICHTER JUDY C) 2 June 1987 (1987-06-02) column 2, line 52 - line 66	1,2
A	EP 0 384 632 A (PILKINGTON VISIONCARE HOLDINGS) 29 August 1990 (1990-08-29) claims	1-17

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C. [X] Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 February 2002	25/02/2002

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	CALLEWAERT, H

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int onal Application No
PCT/EP 01/11800

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00 52516 A (BOSTON INNOVATIVE OPTICS INC) 8 September 2000 (2000-09-08) claims	1-17

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inl nal Application No
PCT/EP 01/11800

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4702574	A	27-10-1987	NONE		
EP 0127450	A	05-12-1984	AT	45430 T	15-08-1989
			AU	2857084 A	29-11-1984
			CA	1254779 A1	30-05-1989
			DE	3479351 D1	14-09-1989
			DK	258584 A	26-11-1984
			EP	0127450 A2	05-12-1984
			ES	532764 D0	16-09-1985
			ES	8600523 A1	01-01-1986
			ES	540486 D0	16-11-1986
			ES	8701389 A1	16-02-1987
			ES	540487 D0	01-12-1986
			ES	8701995 A1	01-03-1987
			FI	842084 A	26-11-1984
			JP	1800926 C	12-11-1993
			JP	5008806 B	03-02-1993
			JP	60046523 A	13-03-1985
			NO	842071 A	26-11-1984
			ZA	8404008 A	29-01-1986
US 4669834	A	02-06-1987	NONE		
EP 0384632	A	29-08-1990	AU	631398 B2	26-11-1992
			AU	4935090 A	23-08-1990
			CA	2009668 A1	16-08-1990
			DE	69010932 D1	01-09-1994
			DE	69010932 T2	05-01-1995
			EP	0384632 A1	29-08-1990
			JP	3054519 A	08-03-1991
			JP	3151206 B2	03-04-2001
			JP	2001083469 A	30-03-2001
			US	6284161 B1	04-09-2001
			US	6337040 B1	08-01-2002
WO 0052516	A	08-09-2000	EP	1173790 A2	23-01-2002
			WO	0052516 A2	08-09-2000

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZW

(72)発明者 マンリー, ナンシー・キャスリン
アメリカ合衆国、ジョージア ３００８７、ストーン・マウンテン、オハラ・ドライブ ５８５９
(72)発明者 マローン, ノーマン・キム
アメリカ合衆国、ジョージア ３００４７、リルバーン、ケロッグ・ドライブ ４０３７
(72)発明者 カートヴィッキー, トーマス・ジェームズ
アメリカ合衆国、ジョージア ３０００５、アルファレッタ、サウス・マグノリア・サークル １２０５５
(72)発明者 リンチ, クリストファー
アメリカ合衆国、ジョージア ３００２４、スワニー、ソロー・ドライブ １５１５

Ｆターム(参考) 2H006 BC04