



(10) **DE 20 2013 012 143 U1** 2015.06.11

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2013 012 143.2**
(22) Anmeldetag: **18.06.2013**
(67) aus Patentanmeldung: **WO 2013/190230**
(47) Eintragungstag: **06.05.2015**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **11.06.2015**

(51) Int Cl.: **C03C 17/00 (2006.01)**
C03C 19/00 (2006.01)

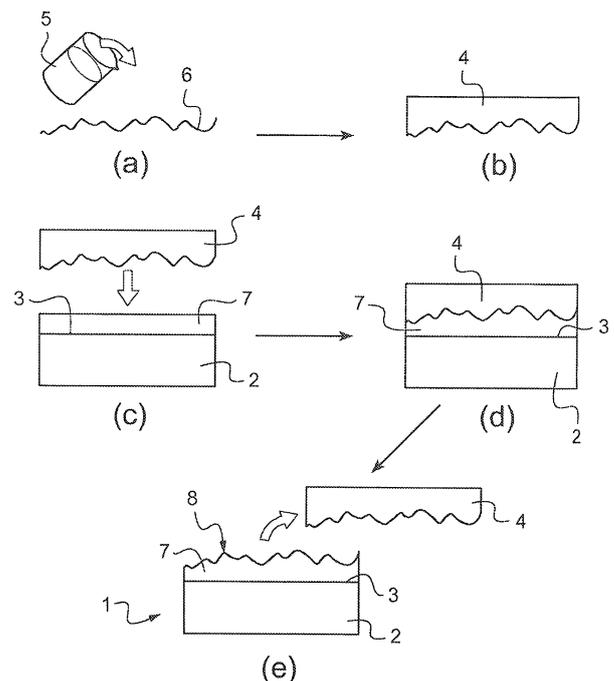
(30) Unionspriorität:
1255823 **21.06.2012** **FR**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Bockhorni & Kollegen Patent- und Rechtsanwälte,
80687 München, DE

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Eurokera S.N.C., Chateau-Thierry, FR

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Glaskeramikartikel und Herstellungsverfahren**



(57) Hauptanspruch: Artikel, umfassend wenigstens ein Glaskeramiksubstrat, insbesondere eine Platte, die beispielsweise dazu bestimmt ist, wenigstens ein Heizelement zu bedecken oder aufzunehmen, wobei das Substrat in wenigstens einem Bereich eine Oberflächenrauheit aufweist, die derart ist, dass die charakteristischen Abmessungen der die Rauheit bildenden Muster zwischen 2 und 100 µm liegen.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Glaskeramiken. Genauer gesagt betrifft sie einen Artikel (oder ein Produkt) aus Glaskeramik, insbesondere eine Glaskeramikplatte, der/die insbesondere dazu bestimmt ist, Heizelemente zu bedecken oder aufzunehmen, wobei der Artikel wenigstens einen in Form gebrachten Bereich aufweist, um insbesondere das Auftreten von Fingerspuren zu vermeiden, und sie betrifft auch ein vorteilhaftes Verfahren, das ermöglicht, den in Form gebrachten Glaskeramikartikel zu erhalten.

[0002] Die Verkäufe von Artikeln, wie Glaskeramik-Kochfeldern oder -Platten, nehmen seit mehreren Jahren beständig zu. Dieser Erfolg lässt sich insbesondere durch das attraktive Aussehen dieser Felder sowie durch ihr leichtes Reinigen erklären.

[0003] Es sei daran erinnert, dass eine Glaskeramik ursprünglich ein Glas, sogenanntes Vorläuferglas (oder Ausgangs- oder Mutterglas oder Grünglas) ist, dessen spezifische chemische Zusammensetzung ermöglicht, durch geeignete Wärmebehandlungen, die sogenannte Keramisierung, eine kontrollierte Kristallisierung zu bewirken. Diese spezifische, teilweise kristallisierte Struktur verleiht der Glaskeramik einzigartige Eigenschaften.

[0004] Es gibt derzeit unterschiedliche Arten von Glaskeramikplatten, wobei jede Variante das Ergebnis umfangreicher Studien und zahlreicher Versuche ist, da es sehr schwierig ist, an diesen Platten und/oder an ihrem Herstellungsverfahren Änderungen vorzunehmen, ohne eine nachteilige Wirkung auf die gewünschten Eigenschaften zu riskieren; um als Kochfeld verwendet werden zu können, muss eine Glaskeramikplatte im Allgemeinen eine Transmission bei Wellenlängen des Bereichs des Sichtbaren aufweisen, die gleichzeitig gering genug ist, um wenigstens einen Teil der darunterliegenden Heizelemente in Ruhe zu verdecken, und hoch genug ist, damit je nach Fall (Strahlungserwärmung, Induktionserwärmung etc.) der Benutzer zum Zwecke der Sicherheit die im Betriebszustand befindlichen Heizelemente visuell erkennen kann; sie muss auch eine hohe Transmission bei Wellenlängen des Infrarotbereiches, insbesondere im Fall von Strahlungsherdplatten aufweisen.

[0005] Die derzeitigen hauptsächlichen Platten sind dunkelfarbig, insbesondere schwarz (wie die durch die Gesellschaft EuroKera in den Handel gebrachten Glaskeramiken KeraBlack). Es gibt auch andere Platten, wie Platten mit hellerem Aussehen (insbesondere weiße, wie die durch die Gesellschaft EuroKera in den Handel gebrachten Glaskeramiken KeraWhite), die beispielsweise eine Unschärfe von wenigstens 50% aufweisen (wie in dem Patent FR2766816

beschrieben), oder transparentere Platten (wie die durch die Gesellschaft EuroKera in den Handel gebrachten Glaskeramiken KeraVision oder KeraResin), die gegebenenfalls Beschichtungen vom Typ Email oder Farben aufweisen.

[0006] Die Platten sind im Allgemeinen dazu bestimmt, als Kochplatten (oder als Brandschutz etc.) verwendet zu werden, und beinhalten gegebenenfalls einen Abschnitt (oder Bedienblende), der mit Tasten, Tastbereichen, Knöpfen oder anderen Steuerungen versehen ist, die gegebenenfalls die Aktivierung der Heizbereiche oder die Wahl von Parametern, wie der Kochzeiten, ermöglichen. Die Verwendung dieser Platten und ihre Handhabung oder die Bedienung dieser Steuerungen verursachen im Allgemeinen das Auftreten von unästhetischen Fingerspuren an den Kontaktstellen, was gegebenenfalls zu wiederholten Reinigungsvorgängen führt, insbesondere dann, wenn die Platten dunkel und glänzend sind.

[0007] Die vorliegende Erfindung hat folglich versucht, einen Artikel zu entwickeln, der von einem Glaskeramiksубstrat (insbesondere einer Glaskeramikplatte) gebildet ist, das/die keine derartigen Nachteile bei ihrer täglichen Verwendung und ihrer Handhabung aufweisen.

[0008] Erreicht wird dieses Ziel durch den erfindungsgemäßen Artikel, der wenigstens ein Glaskeramiksубstrat (insbesondere eine Platte, die beispielsweise dazu bestimmt ist, wenigstens ein Heizelement zu bedecken oder aufzunehmen) umfasst, wobei das Substrat in wenigstens einem Bereich eine Oberflächenrauheit (oder -strukturierung oder -maserung) aufweist, die derart ist, dass die charakteristischen Abmessungen der die Rauheit bildenden Muster zwischen 2 und 100 μm liegen. Unter charakteristischen Abmessungen versteht man die Höhe/Tiefe (H) der Muster (oder größte Abmessung eines jeden der Muster senkrecht zu der (Tangente an die) rauhe (n) Oberfläche an der Stelle des betrachteten Musters) sowie die charakteristischen Abmessungen eines jeden der Muster in der Ebene der rauhen Oberfläche (unter Betrachten der flach gelegten rauhen Oberfläche). Unter charakteristischen Abmessungen eines jeden der Muster in der Ebene der rauhen Oberfläche werden diejenigen der Projektion (in der Vertikalen zu der (Tangente an die) rauhe(n) Oberfläche) der Muster auf die rauhe Oberfläche (oder diejenigen des größten Querschnitts des Musters in einer Ebene parallel zu derjenigen der rauhen Oberfläche – sogenannten größten Längsschnitts) verstanden, nämlich die größte Abmessung dieser Projektion oder dieses Querschnitts (oder Länge L) und die Abmessung dieser Projektion oder dieses Querschnitts in einer Richtung senkrecht zu dieser Richtung L (oder Breite I, wobei diese Breite auch gleich der Länge L sein kann und im Fall eines kreisförmigen

Querschnitts dem Durchmesser entspricht). Genauer gesagt ist erfindungsgemäß der Umfang (oder die Konturen) dieser Projektion oder des größten Querschnitts eines jeden der Muster zwischen zwei konzentrischen Kreisen gelegen (oder enthalten), wobei der eine einen Durchmesser von 2 μm und der andere einen Durchmesser von 100 μm aufweist.

[0009] Vorzugsweise beträgt die Höhe H zwischen 2 und 50 μm und in besonders bevorzugter Weise zwischen 2 und 15 μm . Die Länge L und die Breite I liegen jeweils zwischen 2 und 100 μm .

[0010] Der Abstand (e) zwischen jedem der Muster ist ferner vorteilhafterweise kleiner als oder gleich 50 μm , vorzugsweise kleiner als oder gleich 30 μm und insbesondere kleiner als oder gleich 20 μm , wobei dieser Abstand umso kleiner ist, je größer die charakteristischen Abmessungen der Muster in der Ebene der rauhen Oberfläche sind.

[0011] Der oder die Bereiche, die mit der so definierten Rauheit versehen sind, können beispielsweise der oder die Bereiche der Bedienblende für eine Kochplatte sein.

[0012] Die Erzeugung einer solchen Oberflächenstrukturierung (oder Strukturierung/Porosität an der Oberfläche oder auf der Oberfläche des Substrats) mit besonderen Abmessungen, wie sie definiert sind, ermöglicht, das Problem von Spuren bei Glaskeramiken auf wirkungsvolle Weise zu lösen (wobei andere Mittel, wie die Verwendung einer ölabweisenden Behandlung, sich vor allem als unzureichend und wenig dauerhaft bei dunklen Platten erwiesen haben), ohne die Zusammensetzung der Platte noch deren Volumeneigenschaften zu verändern und ohne Risiken einer Verschlechterung oder Beschädigung unter der Wirkung der Hitze, noch ungünstige Auswirkungen auf die anderen gewünschten Eigenschaften der Platte. Man beobachtet so, dass die durch den Kontakt der Finger hinterlassene Ablagerung (ölige Ablagerung oder Talg, mit einer Dicke, die im Allgemeinen 500 nm nicht überschreitet, mit Rillen mit einer Breite, die etwa hundert Mikrometer nicht überschreitet) die Muster der Rauheit nicht vollständig verschließt, was nicht zum Auftreten von Spuren führt. Die gewählten Muster verändern außerdem nicht die Lichttransmission oder -durchlässigkeit des Substrats noch sein allgemeines Aussehen.

[0013] Die Rauheit oder Strukturierung ist im Allgemeinen von mehreren identischen oder eventuell unterschiedlichen Mustern, insbesondere von einer Wiederholung eines Musters (von Mustern) gebildet. Die Muster können (in Bezug auf die Ebene oder die Oberfläche des Substrats) vertieft und/oder erhaben sein, gleichmäßig verteilt (periodische, pseudo- oder quasi-periodische Verteilung) oder zufällig (wobei der Abstand zwischen aufeinanderfol-

genden Mustern jedoch kleiner als oder gleich 50 μm bleibt) verteilt sein, können fluchten oder versetzt sein etc. Diese allgemein geometrischen (oder im Wesentlichen geometrischen) Muster (die aber auch jedwede beliebige oder komplexe Umfangsform, welche sich – wie vorstehend erwähnt – zwischen zwei Kreisen einfügt, aufweisen können) sind vorteilhafterweise dreidimensional und weisen beispielsweise einen sogenannten Längsschnitt (das heißt parallel zu der rauhen Oberfläche oder zu derjenigen des Substrats in dem rauhen Bereich), der kreisförmig, sechseckig, quadratisch, rechteckig, oval, trapezförmig, langgestreckt etc. ist und/oder einen Querschnitt (senkrecht zu der (Tangente an die) rauhe(n) Oberfläche oder zu derjenigen des Substrats in dem rauhen Bereich), der rechteckig, halbzyklindrisch, trapezförmig, kegelmörmig und/oder pyramidenförmig und/oder dreieckig etc. ist, auf. Die Rauheit kann insbesondere von einem vorteilhafterweise periodischen Netz (oder einer Wiederholung) aus/von Mustern beispielsweise in Form von rechteck- oder pyramidenförmigen Stiften gebildet sein.

[0014] Unterschiedliche Bereiche des Substrats können mit ähnlichen oder verschiedenen Mustern strukturiert sein. Die Rauheit ist in wenigstens einem Bereich von wenigstens einer Seite des Substrats vorhanden, insbesondere auf der Seite, welche dazu bestimmt ist, die in Gebrauchsstellung des Substrats sichtbare Seite (im Allgemeinen Oberseite) zu sein.

[0015] Die charakteristischen Abmessungen der Muster liegen in Mikrometer-Größenordnung (vorzugsweise von 2 bis einigen zehn Mikrometern oder insbesondere einigen Mikrometern) wie erfindungsgemäß angegeben, wobei die Muster im Allgemeinen eine Periodizität (oder einen Schritt) zwischen 5 und 100 μm aufweisen. Die Muster oder das Netz aus Mustern erstreckt/erstrecken sich vorzugsweise über eine Fläche, die wenigstens größer als oder gleich 0,005 m^2 ist, um den gewünschten Effekt zu erzeugen (wobei die Oberfläche des Bedien- oder Steuerbereichs, der mit diesen Mustern versehen sein kann, außerdem im Allgemeinen in der Größenordnung von 0,005–0,01 m^2 liegt).

[0016] Bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die Muster insbesondere einen Längs- und/oder Querschnitt auf, der (im Wesentlichen oder genau) quadratisch oder rechteckig ist, mit vorzugsweise einer Höhe und einer Länge/Breite, die jeweils zwischen 2 und 15 μm , vorzugsweise etwa zwischen 2 und 10 μm betragen, insbesondere in der Größenordnung von 5 μm liegen, und einem Abstand beispielsweise kleiner als oder gleich 50 μm , insbesondere zwischen 1 und 50 μm und insbesondere kleiner als 30 μm .

[0017] Bei einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die Muster insbesondere

einen Querschnitt auf, der (im Wesentlichen oder genau) dreieckig oder pyramidenförmig ist, mit vorzugsweise einer Höhe kleiner als 20 µm (und größer als 2 µm), und einem Abstand kleiner als 30 µm, und einer Grundfläche (der Pyramide) mit einer Länge/Breite zwischen 20 und 100 µm.

[0018] Vorzugsweise ist die Strukturierung nicht in dem Glaskeramikssubstrat selbst vorhanden (ausgebildet), sondern in einer Schicht, die (direkt oder nicht) durch das Glaskeramikssubstrat getragen ist, wobei die Schicht das Substrat in wenigstens dem Bereich, der strukturiert werden soll, und/oder auf einer Oberfläche des Substrats, welche den Bereich einschließt, sogar auf der Gesamtheit der betroffenen (die Strukturierung tragenden) Fläche oder Flächen des Substrats überzieht.

[0019] Das Substrat weist somit in wenigstens einem Bereich wenigstens einer Fläche wenigstens eine Schicht (oder Beschichtung) auf, die die vorstehend definierte Rauheit/Strukturierung aufweist.

[0020] Diese Schicht muss zugleich auf die Glaskeramik aufgebracht werden können, mit den Einsatzbedingungen der Glaskeramik (darunter die Temperatur) verträglich sein und muss geeignet sein, mit der gewünschten Rauheit versehen zu werden (sie muss geeignet sein, vor der Strukturierung verformt zu werden und danach erstarrt zu bleiben). Die das Substrat überziehende Schicht wird vorteilhafterweise transparent gewählt (vor der Strukturierung, wobei diese Schicht vorteilhafterweise ihre Transparenz nach der Strukturierung bewahrt). Diese Schicht kann dicht oder auch porös sein (mit Poren geringerer Abmessungen als die Muster). Vorteilhafterweise ist diese Schicht oder Beschichtung eine Sol-Gel-Schicht (hervorgegangen aus einem Sol-Gel-Verfahren), es kann sich aber auch um eine Schicht aus einem Polymer handeln, das den thermischen Bedingungen des betroffenen Bereichs standhält (beispielsweise eine Schicht aus PMMA – Polymethylmethacrylat – wenn sie sich in einem anderen Bereich als einem Heizbereich befindet). Vorzugsweise wird eine Sol-Gel-Schicht verwendet, wobei diese Schicht mittels Sol-Gel-Verfahren aus anorganischen Präkursoren gewonnen wird. Eine solche Schicht ist flexibel genug, um sich den – gegebenenfalls unregelmäßigen – Konturen der Glaskeramik anzupassen, ermöglicht eine gute Haftung mit der Glaskeramik und ist geeignet, nach dem Abscheiden auf der Glaskeramik, wie später erläutert, wieder in den viskosen Zustand überzugehen, um wie bei dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben strukturiert werden zu können, bevor sie endgültig erstarrt. Anorganisch ist diese Sol-Gel-Schicht auch gegebenenfalls mit dem Keramisierungsverfahren, das für den Erhalt des Glaskeramiks substrats verwendet wird, kompatibel.

[0021] Zahlreiche chemische Elemente können auf der Basis der Sol-Gel-Schicht sein. Sie kann insbesondere (als wesentliches Bestandmaterial) wenigstens eine Verbindung (einfache(s) oder gemischte(s) Oxid(e), Alkoxid(e), Halogenid(e) etc.) von wenigstens einem der folgenden Elemente umfassen: Si, Ti, Zr, W, Sb, Hf, Ta, V, Mg, Al, Mn, Co, Ni, Sn, Zn, Ce. Im Allgemeinen ist diese Schicht eine Schicht aus hydrolysiertem Sol auf Basis von Alkoxid(en) und/oder Halogeniden) wenigstens eines aus den vorgenannten Elementen ausgewählten Metalls, mit einer nicht reaktiven oder nicht hydrolysierbaren organischen Gruppe (zum Beispiel einer Methylgruppe oder -gruppen), die gegebenenfalls ermöglicht, der Schicht eine gewisse Flexibilität zu bewahren, die für ihr Abscheiden auf der Oberfläche der Glaskeramik nützlich ist (um sich den Konturen der Oberfläche gut anzupassen), und die nach dem Harten der Schicht entfernt werden kann.

[0022] Die Präkursoren der Sol-Gel-Schicht können auch weitere Bestandteile, wie Farbstoffe und/oder Tenside (die, falls erforderlich, die Abscheidungsqualität verbessern) und/oder Quellmittel (vom Typ PMMA- oder Polystyrol-Latex) etc. umfassen, die, bei einigen, eventuell dazu bestimmt sind, vor der Fertigung der Endschicht entfernt zu werden.

[0023] Vorzugsweise ist die Schicht im Wesentlichen auf der Basis wenigstens einer der folgenden Verbindungen: Si (aufgrund seiner Haftfestigkeit und seiner Kompatibilität mit der Glaskeramik) oder Ti oder Zr. Das Sol (oder Lösung, insbesondere in Wasser oder Alkohol, der Präkursoren der zu erhaltenden Sol-Gel-Schicht) ist beispielsweise ein Silizium-Alkoxid mit einer organischen, linearen, verzweigten oder zyklischen oder aromatischen Gruppe (wie einem Methyl, Vinyl, Phenyl etc.). Insbesondere wird MTEOS (Methyltriethoxysilan), Organosilan, das drei hydrolysierbare Gruppen besitzt und von dem der organische Teil ein Methyl ist, verwendet, das auf einfache Weise ermöglicht, Schichten von einigen Mikrometern herzustellen. Die Synthese des auf dieser Verbindung basierten Sols ist außerdem extrem einfach, da sie in einem einzigen Schritt erfolgt (Lösen der Präkursoren in Wasser oder insbesondere in wenigstens einem Alkohol) und nicht notwendigerweise ein Erhitzen erfordert. Des Weiteren ist das zubereitete Sol stabil und kann mehrere Tage aufbewahrt werden, ohne zu gelieren.

[0024] Vorzugsweise beträgt die Dicke der Schicht zwischen 1 und 15 µm vor Strukturierung und liegt zwischen 2 und 30 µm (man kann auch von dünner Schicht oder Film sprechen) nach Strukturierung (wobei sich das Material gegebenenfalls erneut verteilt, insbesondere im Fall der Sol-Gel-Schichten).

[0025] Neben der Strukturierung kann diese Schicht auch weitere Merkmale oder Funktionalitäten aufwei-

sen, beispielsweise kann sie vorteilhafterweise hydrophob, ölabweisend oder hydrophil etc. sein.

[0026] Der erfindungsgemäße Artikel ist insbesondere eine Kochplatte, kann aber auch jedweder andere Glaskeramikartikel sein, der beispielsweise eine funktionelle oder dekorative Anzeige aufweist, und ist dazu bestimmt, bedient und gepflegt zu werden.

[0027] Unter Glaskeramikartikeln/-substraten/-platten (Artikeln/Substraten/Platten aus Glaskeramik) werden nicht nur die Artikel/Substrate/Platten verstanden, die aus eigentlicher Glaskeramik gefertigt sind, sondern können auch diejenigen aus jedem anderen ähnlichen Material verstanden werden, das für die gleichen Anwendungen geeignet ist, insbesondere hochtemperaturbeständig ist und/oder einen Ausdehnungskoeffizienten gleich null oder beinahe null aufweist (beispielsweise von unter $15 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$, wie bei den mit Strahlungsherden verwendeten Glaskeramikplatten). Vorzugsweise handelt es sich jedoch um einen Artikel/Substrat/Platte aus eigentlicher Glaskeramik.

[0028] Vorzugsweise ist der erfindungsgemäße Artikel von einer hauptsächlich oder beinahe ebenen (insbesondere mit einer Durchbiegung der Diagonalen der Platte von weniger als 0,1% und vorzugsweise in der Größenordnung von null) Glaskeramikplatte (-substrat) gebildet und ist, wie vorstehend angegeben, dazu bestimmt, als Kochplatte zu dienen, beispielsweise in eine Kochmulde oder einen Herd integriert, wobei die Mulde oder der Herd ferner Heizelemente umfasst, wie Strahlungs- oder Halogenkochfelder oder Induktionsheizelemente.

[0029] Die Platte weist im Allgemeinen eine in Gebrauchsstellung „obere“ Seite (sichtbare Seite), eine weitere, in Gebrauchsstellung „untere“ (oftmals beispielsweise in dem Gestell oder Gehäuse eines Herdes verdeckte) Seite sowie einen Rand (oder Kante oder Dicke) auf. Die obere Seite ist im Allgemeinen eben und glatt, kann aber auch (neben der Rauheit in wenigstens einem Bereich, wie vorstehend definiert) wenigstens einen (weiteren) erhabenen und/oder vertieften Bereich und/oder wenigstens eine Öffnung aufweisen (zum Beispiel wenn die Platte eine Öffnung enthält, die dazu bestimmt ist, einen atmosphärischen Gasbrenner aufzunehmen), der/die im Allgemeinen funktionell ist/sind (zum Zwecke der Signalisierung oder für besondere Verwendungen der Platte), wobei die Oberflächenschwankungen, außerhalb gegebenenfalls dieser Bereiche und Öffnungen und der erfindungsgemäßen strukturierten Bereiche im Allgemeinen unter einigen nm bleiben. Die untere Seite ist allgemein glatt oder ist mit Zähnchen (in der Größenordnung von 1 bis einigen mm) versehen, die ihre mechanische Festigkeit erhöhen und herkömmlicherweise durch Walzen erhalten werden. Im Fall der

Zähnchen kann ein Index-Harz eventuell auf die untere Seite aufgebracht werden, um sie zu glätten.

[0030] Der erfindungsgemäße Artikel ist vorteilhafterweise auf der Basis jedweder Glaskeramik, die intrinsisch oder eigentlich eine Lichtdurchlässigkeit von 0,8% bis 40% sowie eine optische Transmission von wenigstens 0,1% für wenigstens eine Wellenlänge, im Bereich des Sichtbaren, oberhalb von 420 nm (und bis 780 nm) aufweist. Unter „intrinsisch“ oder „eigentlich“ wird verstanden, dass das Substrat eine solche Durchlässigkeit oder Transmission an sich, ohne Beschichtung(en), aufweist. Die Lichtdurchlässigkeit wird nach der ISO-Norm 9050: 2003 unter Verwendung der Lichtart D65 gemessen und ist die Gesamtdurchlässigkeit (in den Bereich des Sichtbaren integriert), wobei sowohl die direkte Transmission als auch die mögliche diffuse Transmission berücksichtigt werden, wobei die Messung beispielsweise mit Hilfe eines Spektralphotometers, das mit einer integrierenden Sphäre ausgestattet ist, vollzogen wird, wobei die Messung in einer gegebenen Dicke anschließend gegebenenfalls auf die Referenzdicke von 4 mm nach der ISO-Norm 9050: 2003 umgerechnet wird.

[0031] Die Erfindung eignet sich für dunkle, helle oder gefärbte Glaskeramikplatten. Im Fall einer Platte mit einer Lichtdurchlässigkeit von 2,3% bis 40% und einer optischen Transmission von wenigstens 0,6% für wenigstens eine Wellenlänge im Bereich von 420 bis 480 nm, weist die Glaskeramik vorzugsweise wenigstens ein Abdeckmittel auf, das dazu bestimmt ist, wenigstens einen Teil der zugeordneten darunterliegenden Elemente (insbesondere Heizmittel) zu verdecken, in Form gegebenenfalls einer oder mehrerer zusätzlicher Beschichtungen (die allgemein auf der unteren Seite der Platte gelegen sind), zusätzlich zu der erfindungsgemäßen strukturierten Beschichtung (die, zur Vermeidung von Fingerspuren, im Allgemeinen auf der oberen Seite der Platte gelegen ist).

[0032] Die Erfindung ist insbesondere vorteilhafterweise auf dunkle Platten anwendbar (die insbesondere derart sind, dass der Wert von L^* in dem CIE-Farbvalenzsystem, der anhand des Transmissionspektrums der Glaskeramik über den Bereich des Sichtbaren berechnet wird, geringer als 70% ist), die insbesondere eine Lichtdurchlässigkeit im Sichtbaren von 0,8% bis 5% und eine optische Transmission von über 0,1% für wenigstens eine Wellenlänge, im Bereich des Sichtbaren, oberhalb von 450 nm aufweisen.

[0033] Die verwendete Glaskeramik umfasst beispielsweise die folgenden Bestandteile und/oder wird durch Keramisierung aus einem Glas mit folgender Zusammensetzung, innerhalb der nachstehenden, in Gewichtsprozenten ausgedrückten Grenzen erhalten: SiO_2 : 52–75%; Al_2O_3 : 18–27%; Li_2O : 2,5–5,5%;

K_2O : 0–3%; Na_2O : 0–3%; ZnO : 0–3,5%; MgO : 0–3%; CaO : 0–2,5%; BaO : 0–3,5%; SrO : 0–2%; TiO_2 : 1,2–5,5%; ZrO_2 : 0–3%; P_2O_5 : 0–8%. Sie kann auch bis zu 1 Gew.-% von nicht wesentlichen Bestandteilen enthalten, die das Schmelzen des Ausgangsglases oder die spätere Entglasung, die zu der Glaskeramik führt, nicht beeinträchtigen, insbesondere Farbstoffe, wie Vanadiumoxid etc. umfassen.

[0034] Der erfindungsgemäße Artikel kann auch verschiedene funktionelle und/oder dekorative Beschichtungen, auf der Basis von Email, Farbe etc. umfassen. Beispielsweise kann eine der Seiten des Substrats eine Emailschiicht zum Verzieren, zum Verdecken oder mit anderer Funktion (Homogenisieren der Beleuchtung etc.) umfassen. Die erfindungsgemäße strukturierte Schicht kann gegebenenfalls wenigstens teilweise eine oder mehrere der weiteren vorhandenen Beschichtungen (zum Verdecken, funktionelle und/oder dekorative) bedecken, und/oder die eine und/oder die andere der Beschichtungen kann sich gegebenenfalls auf der gegenüberliegenden (insbesondere unteren) Seite des Substrats befinden.

[0035] Ebenso kann der erfindungsgemäße Artikel andere Elemente und/oder Schichten als die vorgenannten Bestandteile umfassen. Beispielsweise kann der Artikel, wenn es sich um ein Kochmodul handelt, mit zusätzlichem/n Funktions- oder Zierelementen (Rahmen, Verbinder(n), Kabel(n), Steuerelement(en)), etc. ausgestattet (oder verbunden) sein. Er kann auch eine oder mehrere Lichtquellen, einen oder mehrere Wellenleiter, ein oder mehrere Mittel zum Extrahieren der durch die Quelle oder Quellen ausgesandten Strahlung (aufgebrachte Schichten oder streuende Behandlung(en), die beispielsweise durch Lasergravur, Emaildruck, chemisches Ätzen (Säure etc.) oder mechanisches Ätzen (Sandstrahlen) etc. erhalten werden, eine oder mehrere Anzeigevorrichtungen (wobei die Anzeige durch das Substrat gesehen wird) etc. umfassen. Der Artikel umfasst auch im Allgemeinen Mittel zur Steuerung und/oder Kontrolle der zugeordneten Heizelemente.

[0036] Die Erfindung betrifft auch Geräte (oder Vorrichtungen) zum Kochen und/oder zum Heißhalten, die wenigstens einen erfindungsgemäßen Artikel umfassen (oder daraus bestehen) (zum Beispiel Kochherde, Einbaukochfelder, Öfen etc.) und die gegebenenfalls ein oder mehrere Heizelemente, wie ein oder mehrere Strahlungs- oder Halogenelemente und/oder einen oder mehrere atmosphärische Gasbrenner und/oder ein oder mehrere Induktionsheizmittel umfassen. Die Erfindung schließt sowohl Kochgeräte, die eine einzige Platte umfassen, als auch Geräte, die mehrere Platten umfassen, ein, wobei eine jede dieser Platten gegebenenfalls eine oder mehrere Kochzonen aufweist. Unter dem Begriff „Kochzone“ wird eine Kochstelle verstanden. Die Erfin-

dung betrifft auch Kombi-Kochgeräte, deren Kochplatte oder -platten mehrere Arten von Kochzonen (Gaskochzonen, Strahlungs-, Halogen- oder Induktionskochzonen) umfassen. Außerdem ist die Erfindung nicht auf die Herstellung von Kochplatten oder -modulen für Kochherde oder Kochmulden begrenzt. Die erfindungsgemäß hergestellten Artikel können auch andere ebene Module oder Platten sein, die eine hohe Unempfindlichkeit gegenüber Temperaturschwankungen aufweisen müssen.

[0037] Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren für den Erhalt eines Artikels, wie er definiert ist. Die vorliegende Erfindung hat in der Tat ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Artikels entwickelt, wonach die gewünschte Rauheit (zwischen 2 und 100 μm) auf dem Substrat, genauer gesagt auf der an der Oberfläche des Substrats abgedeckten zu strukturierenden Schicht, durch Duplizieren (oder Wiederholen oder Übertragen) einer Zielrauheit (oder Mustern mit gewählten charakteristischen Abmessungen) mit Hilfe eines/einer mit den Konturen der Zielrauheit geformten Stempels oder Maske erhalten wird. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht die effiziente Übertragung eines Musters mit den gewünschten Abmessungen (2 μm bis 100 μm) auf die zu strukturierende, auf das Glaskeramiksubstrat aufgebrachte Schicht und kann sogar auf die Übertragung von Rauigkeiten, die andere funktionelle oder ästhetische Abmessungen aufweisen, wie später genauer dargelegt wird, verallgemeinert werden.

[0038] Zur Erinnerung sei gesagt, dass die Herstellung der Glaskeramikplatten im Allgemeinen wie folgt von statten geht: In einem Schmelzofen wird das Glas mit der gewählten Zusammensetzung für die Bildung der Glaskeramik geschmolzen, anschließend wird das geschmolzene Glas zu einem/einer Standardband oder -folie gewalzt, indem man das geschmolzene Glas zwischen Walzzyllindern durchlaufen lässt, und wird das Glasband auf die gewünschten Abmessungen zugeschnitten. Die so zugeschnittenen Platten werden anschließend auf an sich bekannte Weise keramisiert, wobei die Keramisierung darin besteht, die Platten entsprechend dem gewählten Wärmeprofil zu brennen, um das Glas in das als „Glaskeramik“ bezeichnete polykristalline Material umzuwandeln, dessen Ausdehnungskoeffizient null oder beinahe null ist und das einem Wärmeschock, der bis zu 700°C reichen kann, standhält. Die Keramisierung umfasst im Allgemeinen einen Schritt progressiven Erhöhen der Temperatur bis zum Bereich der Keimbildung, der im Allgemeinen in der Nähe des Glasumwandlungsbereiches liegt, einen Schritt eines mehrminütigen Durchlaufens des Keimbildungsintervalls, ein erneutes progressives Erhöhen der Temperatur bis zur Temperatur der Keramierungsstufe, das Halten der Temperatur der Keramierungsstufe über mehrere Minuten, anschließend ein schnel-

les Abkühlen bis auf Umgebungstemperatur. Gegebenenfalls umfasst das Verfahren auch einen Schneidvorgang (im Allgemeinen vor der Keramisierung), beispielsweise mittels Wasserstrahl, mechanischem Anreißen mit dem Rändelrad etc., an den sich ein Formgebungsvorgang (Schleifen, Facettieren etc.) anschließt.

[0039] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Schicht, die geeignet ist, verformt zu werden (oder strukturierbar ist), auf dem Glaskeramiksustrat (nach oder eventuell vor, je nach Schichttyp, Keramisierung des Vorläuferglases – oder Ausgangsglases oder Grünlases-, die ermöglicht, das Substrat zu erhalten) abgeschieden, anschließend wird auf die Schicht, welche geeignet ist, verformt zu werden, die, strukturierte Fläche eines Stempels oder einer Maske, der/die – wie im Folgenden erläutert – zuvor mit den Konturen der gewünschten Rauheit (oder Zielrauheit) geformt wird, aufgebracht, und die Rauheit wird, insbesondere unter Wärme und Druck, auf die strukturierbare (oder verformbare) Schicht übertragen (oder dupliziert).

[0040] Die Bildung der Maske mit den gewählten Konturen, dann das Duplizieren auf die Schicht, welche geeignet ist, verformt zu werden, ermöglichen den Erhalt der gewünschten Rauheit auf dem erfindungsgemäßen Substrat. Diese Rauheit mit einer Tiefe in Mikrometer-Größenordnung kann tatsächlich nicht durch andere Formungsverfahren, die für Reliefs mit größeren Abmessungen im Bereich der Glaskeramiken verwendet werden, wie das Walzen, erhalten werden. Weitere Verfahren, die ermöglichen, Reliefs von einigen Millimetern zu erhalten, wie die Lasergravur oder das chemische Ätzen, eignen sich auch nicht für den Erhalt des erfindungsgemäßen Produkts, ebenso wie Verfahren aus anderen Bereichen, wie die (in der Elektronik eingesetzten) Lithographie-Techniken, aufgrund ihrer hohen Kosten, ihrer Langsamkeit, ihrer Komplexität (mehrere Schritte) etc., nicht für Glaskeramiken und für die Herstellung von Massenprodukten geeignet sind.

[0041] Wie zuvor angegeben ist die Schicht, welche geeignet ist, verformt zu werden, vorteilhafterweise eine Sol-Gel-Schicht, die geeignet ist, wieder in den viskosen Zustand überzugehen/unter einer gewissen Temperatur (oberhalb der Glasübergangstemperatur) verformbar, und somit, wie erfindungsgemäß gewünscht, strukturiert zu werden. Wie vorstehend erwähnt, ist diese Schicht beispielsweise eine Schicht aus hydrolysiertem Sol auf Basis von Alkoxid(en) und/oder Halogenid(en) wenigstens eines Metalls, ausgewählt aus Si, Ti, Zr, W, Sb, Hf, Ta, V, Mg, Al, Mn, Co, Ni, Sn, Zn, Ce, mit einer nicht reaktiven organischen Gruppe, das gegebenenfalls ermöglicht, eine gewisse Flexibilität zu bewahren.

[0042] Das Abscheiden dieser Schicht auf dem Substrat kann auf unterschiedliche Arten erfolgen, insbesondere auf flüssigem Weg (vor allem durch Abscheiden des Sols), wie der Abscheidung des Sols durch Zentrifugieren (Spin Coating oder Schleuderbeschichtung), der Abscheidung durch Eintauchen in das Sol (Dip Coating) oder dem Aufsprühen des Sols (Spray Coating), anschließend gegebenenfalls dem Ausbreiten der Tropfen durch Rakeln, Bürsten, Erhitzen etc., aber es kann durch laminare Beschichtung (Abscheiden des Sols mit Hilfe einer Öffnung, die sich oberhalb des Substrats bewegt) erfolgen. An das Abscheiden kann sich gegebenenfalls ein Schritt zur Trocknung des Sols anschließen (insbesondere bei weniger als 100°C), um das Lösungsmittel zu verdampfen und die Schicht zu fixieren, ohne ihr jedoch die Fähigkeit zu nehmen, einer nachträglichen Strukturierung unterzogen zu werden. Es ist wichtig, die Bedingungen der Herstellung der Sol-Gel-Lösung zu kontrollieren, so dass die Schicht im Laufe des Verfahrens verformbar bleibt (beispielsweise muss jedes Erhitzen vermieden werden, das die Schicht irreversibel polymerisieren kann). Das Abscheiden kann auf einem Teil des Substrats (zum Beispiel auf der Bedienblende) oder insbesondere auf einer ganzen Seite vollzogen werden.

[0043] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird die Zielrauheit vorteilhafterweise anhand einer vorher existierenden Rauheit, die auf einer anderen Fläche oder auf einem anderen Produkt vorhanden ist, erhalten.

[0044] Vorteilhafterweise verwendet man eine Maske (oder Stempel) auf der Basis eines Materials, das zugleich fest und flexibel ist, wie eines Polymermaterials, insbesondere vom Typ Elastomer, beispielsweise PDMS (Polydimethylsiloxan) oder VDMS (Vinylidimethylsiloxan) oder EVA (Ethylenvinylacetat) oder Epoxy oder eines Copolymers, wobei dieses Material eventuell oberflächenbehandelt ist (beispielsweise mit einer Schicht aus Fluorsilan und/oder TMCS (Trimethylchlorsilan), um eine Antihaftoberfläche zu entwickeln (wobei diese Antihaftschicht eine Dicke von einigen Nanometern nicht überschreitet und folglich nicht die Muster durch Ausfüllen der Hohlräume der Maske verändert, wobei diese Schicht insbesondere ermöglicht, die Maske mehrere Male zu verwenden), wobei die Verwendung einer flexiblen Maske den Vorteil aufweist, die Oberfläche des Substrats einzuhalten, den Druck, der erforderlich ist, um einen Kontakt mit der zu strukturierenden Oberfläche herzustellen, zu minimieren und sich bei ihrer Ausbildung an die gewünschte Zielrauheit anpassen zu können. Eine solche Maske (insbesondere aus PDMS) weist auch den Vorteil auf, die Kinetiken der Sol-Gel-Kondensation mit einer besseren möglichen Verdampfung des Lösungsmittels im Vergleich zu harten Formen (beispielsweise aus Silizium und aus Nickel) zu erhöhen.

[0045] Die Maske wird beispielsweise dadurch erhalten, dass das Polymermaterial oder seine Vorläufer auf eine feste Fläche, die die Zielrauheit aufweist, aufgetragen oder gegossen wird, anschließend die Maske fixiert wird, gegebenenfalls durch Abkühlen, Erhitzen (beispielsweise bis auf 80°C) und/oder Vernetzen, um die Maske mit dem gewünschten erstarrten Profil zu erhalten. Insbesondere kann das flüssige Polymer über seinen Schmelzpunkt oder seine Glasübergangstemperatur erhitzt werden, dann abgekühlt werden, oder die Polymermaske kann dadurch erhalten werden, dass zwei Monomere, die bei Umgebungstemperatur oder durch Erhitzen miteinander reagieren (anschließend erstarren) gemischt und gegossen werden, oder ein Polymerfilm kann auf die Zielfläche aufgetragen werden, dann über seinen Schmelzpunkt oder seine Glasübergangstemperatur erhitzt und druckbeaufschlagt werden, anschließend durch Abkühlen etc. erstarrt werden.

[0046] Die verwendete Fläche mit der Zielrauheit kann jedwede Fläche eines vorher existierenden Gegenstands sein oder kann eine Fläche sein, die beispielsweise durch Sandstrahlen auf einer Walze erzeugt wird und durch Walzen auf eine Kunststoffolie gedruckt wird (vor Ansetzen an den Elastomerstempel). Das Verfahren ist insbesondere mit der Verwendung von kostengünstigen Masken, die durch strukturierte, durch Roll-to-Roll hergestellte Polymerfolien gebildet sind, kompatibel. So ist es möglich, jede raue Oberfläche mit für den erfindungsgemäßen Artikel gewünschten Abmessungen zu duplizieren, ohne eine Metall- oder Verbundform oder andere kostspielige Vorrichtung zu diesem Zweck herstellen zu müssen. Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch vorteilhaft verwendet werden, um die Glaskeramik zu funktionalisieren und/oder um ihr ein besonderes ästhetisches Aussehen zu verleihen, indem Flächen, die geeignet sind, die gewünschte Funktion oder das gewünschte ästhetische Aussehen zu verleihen, auf einfache Weise und ohne Investition in kostspielige Gerätschaften dupliziert werden. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht folglich, das erfindungsgemäße gewünschte Produkt, aber, durch Erweiterung, auch andere Glaskeramikprodukte zu erhalten, die eine andere funktionelle und/oder ästhetische Rauheit aufweisen, insbesondere eine Rauheit kleiner als 100 µm (das heißt mit charakteristischen Abmessungen kleiner als 100 µm).

[0047] Das auf der Maske erzeugte Muster ist im Allgemeinen das Negativ des zu duplizierenden Musters oder eines Teils des zu duplizierenden Musters. Das Endmuster kann gegebenenfalls mit mehreren (identischen oder unterschiedlichen) Masken oder durch mehrere Durchgänge ausgebildet werden. Es können auch mehrere Teilmasken mit kleineren Größen verwendet werden, um eine Maske von großer Größe zu bilden, was ihre Herstellung erleichtert und mehr Flexibilität verleiht (Austausch von ei-

ner der Masken, falls bei Verschleiß, Fehlern etc. erforderlich). Die Oberfläche der auf der Glaskeramik abgeschiedenen Schicht kann auch mehrere Male, vorzugsweise fortlaufend, mit Hilfe von Masken, die ähnlich oder unterschiedlich sein können, strukturiert werden. Die Maske kann auch mehrere Bereiche mit durch ihre Größe, ihren Abstand etc. unterschiedlichen Mustern aufweisen. Wie vorstehend bereits angegeben, können die erhaltenen Muster nicht perfekte geometrische Formen aufweisen. Im Falle von scharkantigen Mustern kann das Muster gegebenenfalls auch abgerundet werden, ohne der erforderlichen Leistungsfähigkeit zu schaden.

[0048] Die Maske wird beispielsweise flach verwendet, um die Schicht zu strukturieren (sie ist dann gegebenenfalls einer Flachpresse zugeordnet), oder kann auch gekrümmt verwendet und/oder einem Rotationsmittel (wie einem Zylinder etc.) zugeordnet werden.

[0049] Die Strukturierung (oder das Duplizieren der Muster auf) der auf der Glaskeramik abgeschiedenen strukturierbaren Schicht wird durch Anlegen der Maske, durch viskoelastische Verformung, mittels Kontakt mit der strukturierten Maske unter Wärme und durch Ausüben eines Druckes sowie eventuell durch kapillare Befüllung der flexiblen, strukturierten Maske vollzogen. Die Strukturierung wird in einem Temperaturbereich, der ausgelegt ist für eine ausreichende Kondensationsschwelle, welche die Wärmefestigkeit der Strukturierung sicherstellt, mit einer zugeordneten Strukturierungsdauer (im Allgemeinen weniger als oder gleich 2 Stunden, vorzugsweise weniger als oder gleich 1 Stunde, weiterhin vorzugsweise als 30 Minuten) vollzogen, die im Allgemeinen um so geringer ist, je höher die Temperaturen sind, bei denen die Strukturierung durchgeführt wird.

[0050] Die Strukturierung beginnt ab dem Augenblick, in dem die Maske in die Schicht einsinkt, und endet beim Herausnehmen der Maske, sei sie unter Wärme angelegt und herausgenommen, sei es nach Temperatursenken der auf der Schicht verbliebenen Maske.

[0051] Das Erhitzen während der Strukturierung (äußeres Erhitzen und/oder Erhitzen des Stempels selbst) kann durch eine Infrarot- oder Halogenlampe oder durch ein erhitztes Fluid oder einen Widerstand etc. vollzogen werden. Dieses (thermische, Strahlungs-)Erhitzen kann während eines Teils der Kontaktphase aufrechterhalten werden oder kann unterbrochen, ja sogar umgekehrt (Kühlung) werden, um das Produkt zu versteifen. Zur Begrenzung der Energiekosten und/oder einer Verformung des/der Polymerstempels oder -maske kann eine Strukturierungstemperatur von unter oder gleich 200°C, sogar 180°C bevorzugt werden. Beispielsweise kann die Strukturierung bei einer Temperatur zwischen 100°C und

130°C über 10 Min. bis 30 Min. oder bei einer etwas höheren Temperatur (insbesondere zwischen 150°C und 180°C) über eine kürzere Zeitdauer (beispielsweise weniger als oder gleich 10 Min.) durchgeführt werden. Parallel hierzu wird der Stempel nach dem Inkontaktbringen mit der Schicht im Allgemeinen selbst erhitzt, um den Abdruck zu begünstigen).

[0052] Während der Strukturierung wird auch im Allgemeinen ein Druck, beispielsweise von unter 5 bar, vorzugsweise unter 2 bar angelegt. Insbesondere und vorteilhafterweise kann ein Druckfluid verwendet werden, um die Maske oder den Stempel gegen das Substrat zu drücken, wobei dies ermöglicht, sich von den bei der Verwendung einer mechanischen Presse beobachteten Einschränkungen (wie den Planheitsfehlern, die zu einer Druckschwankung führen können, die eine Änderung der Tiefe der übertragenen Muster nach sich zieht) zu befreien. Angelegt werden kann dieses Druckfluid unter Verwendung eines unter Druck stehenden Raums, wobei eine flexible Membran den Druck des Fluids weiterüberträgt, oder aber von druckbeaufschlagten Fluidströmen mittels entlang der Kontaktfläche angeordneter Öffnungen etc.

[0053] Beispielsweise können das mit der Schicht überzogene Substrat und die Maske in eine Hülle aus undurchlässigem Material eingeführt werden, kann das Ganze in einem hermetischen Raum angeordnet werden, die Luft aus dem Raum abgeführt werden (beispielsweise bis zu einem Druck höchstens gleich 5 mbar), die Hülle vor Wiedereinleiten der Luft in den Raum versiegelt werden, die versiegelte Hülle und ihr Inhalt in einen Autoklaven eingebracht werden, ein Druck (beispielsweise zwischen 0,5 und 8 bar) unter Wärme (beispielsweise zwischen 25 und 200°C für 15 Minuten bis mehrere Stunden) angelegt werden, kann dann die Hülle geöffnet werden und können das erhaltene strukturierte Substrat und die Maske getrennt werden, wobei das Versiegeln und das Abführen der Luft erforderlich ist, um die Übertragung des Druckes des Fluids auf den Stempel zu ermöglichen. Gegebenenfalls ist die strukturierte Seite der Maske luftdurchlässig, wodurch während des Versiegeln das Einschließen von Luftblasen zwischen dem beschichteten Substrat und der Maske vermieden wird. Das Autoklavieren kann gegebenenfalls auch durch eine einfache Trocknung durch Erwärmen ersetzt werden.

[0054] Die Parameter (Temperatur, Druck) können in Abhängigkeit von der Art der verformbaren Schicht eingestellt werden, wobei das Ziel darin liegt, die Maske gegen die Schicht, die geeignet ist, verformt zu werden, zu drücken und sie gleichzeitig zu vernetzen, um sie unverformbar zu machen. Auf diese Weise drückt man das an der Oberfläche des Stempels eingearbeitete Muster in die an der Oberfläche des Substrats abgeschiedene Schicht und lässt es

darin erstarren. Die Temperatur in dem Autoklaven kann gegebenenfalls sukzessive auf eine Temperatur über, dann unter der Glasübergangstemperatur des Polymermaterials der Maske gebracht werden, oder umgekehrt, um das mechanische Verhalten der Maske genau zu kontrollieren und um den Kontakt zwischen der Maske und dem beschichteten Substrat zu optimieren.

[0055] Die Strukturierung wird vorteilhafterweise nach dem Abscheiden der Schicht schnell vollzogen (einige Minuten bis einige zehn Minuten) und kann nach dem Abscheiden in Reihe durchgeführt werden. Dieses Abscheiden kann vor oder nach Keramisierung durchgeführt worden sein und erfolgt vorzugsweise nach Keramisierung.

[0056] An die Strukturierung kann sich ein Schritt zur Wärmebehandlung oder zur UV-Behandlung (vor allem in dem Fall, in dem die Schicht unter UV-Strahlung polymerisierbare Gruppen enthält) anschließen, um die strukturierte Schicht zu verdichten und die Schicht erstarren zu lassen (zu fixieren) und gegebenenfalls um die organische(n) Gruppe(n) zu entfernen, beispielsweise bei einer Temperatur von über 400°C. Die Schicht kann auch einer neuen Wärmebehandlung unterzogen werden, um sie zu kristallisieren, ihre mechanischen Eigenschaften zu verbessern, auf die hydrophile/hydrophobe Art ihrer Oberfläche einzuwirken etc.

[0057] Auf diese Weise erhält man eine (insbesondere anorganische) strukturierte Schicht (beispielsweise eine Siliziumdioxidschicht), ohne Risse und mit einer guten Aufrechterhaltung der Ausgangsabmessungen des Ziels sowie einer guten mechanischen Festigkeit. Das Verfahren ermöglicht, charakteristische Größen von Mustern in Mikrometer-Größenordnung mit einer Toleranz bei den Strukturierungsfehlern, die der gewünschten Leistungsfähigkeit nicht schadet, zu erreichen. Es ermöglicht den Erhalt eines strukturierten Produkts, das beständig und schnell herzustellen ist, mit einer perfekt gleichmäßigen Strukturierung in der Tiefe auf einer – entsprechend den Bedürfnissen – mehr oder weniger großen Fläche.

[0058] Nach der Strukturierung kann das Produkt auch verschiedenen Glasbearbeitungsvorgängen unterzogen werden, darunter die Formung, wie zuvor erwähnt. Das Verfahren eignet sich für die Herstellung von großvolumigen und/oder großmaßstäblichen Produkten. Es kann leicht automatisiert und mit weiteren Bearbeitungen des Produkts verknüpft werden. Es erfordert kein spezifisches Gerät und ist mit den üblicherweise in der Glaskeramikindustrie eingesetzten Vorrichtungen kompatibel. Sofern die Maske während des Verfahrens nicht zerstört wird, kann sie mehrere Male wiederverwendet werden.

[0059] Das Verfahren ermöglicht, die Palette der verfügbaren Glaskeramikprodukte zu erweitern, und ermöglicht gegebenenfalls, Muster aufzubringen, die andere Funktionalitäten als den gewünschten Fingerspuren verhindernden Effekt aufweisen und/oder gegebenenfalls der Oberfläche der Glaskeramik ein besonderes ästhetisches Aussehen verleihen, wobei die Funktion sowie die Eigenschaften, die mit der Strukturierung verknüpft sind, insbesondere von den charakteristischen Abmessungen, wie der Höhe und der Breite des Musters und/oder dem Zwischen-Muster-Abstand oder dem Schritt abhängig sind.

[0060] Die vorliegende Erfindung schützt auch einen Artikel, der ein Glaskeramiksubstrat (mit strukturierter Schicht), das durch das vorstehend beschriebene Verfahren erhalten wird, umfasst.

[0061] Die erfindungsgemäßen Artikel, insbesondere Platten, können insbesondere vorteilhaft verwendet werden, um eine neue Palette von Kochplatten für Herde oder Kochmulden herzustellen, und können auch vorteilhaft verwendet werden, um Wandelemente oder Wände (beispielsweise Türen oder Teile von Türen) von Öfen etc. herzustellen.

[0062] Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Merkmale werden nachfolgend aus der Beschreibung einer nicht einschränkenden Ausführungsform der Erfindung unter Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen hervorgehen, die auf schematische Weise in Seitenansicht die Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens darstellen.

[0063] Bei dieser Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Artikels ist der betreffende Artikel **1** ein ebenes Kochmodul, das eine Glaskeramikplatte (Substrat) **2** umfasst, wobei diese Platte beispielsweise eine glatte Oberseite und eine glatte Unterseite (wobei diese Seite auch mit Zähnen versehen sein kann) und eine Dicke von 4 mm sowie einen Anzeigebereich **3** aufweist, für den der Fingerspuren verhindernde Effekt gewünscht ist.

[0064] In einem ersten Schritt wird eine flexible Maske **4** aus PDMS (Polydimethylsiloxan) mit dem gewünschten Profil hergestellt.

[0065] Diese Maske wird bei dem vorliegenden Beispiel durch Gießen von flüssigem PDMS **5** auf die raue Oberfläche (Zielrauheit) **6** eines Glases der Marke Satinovo, das durch die Gesellschaft Saint-Gobain Glass France vertrieben wird, erhalten (Schritt a). Nach der Verfestigung bei 80°C über zwei Stunden und Trennen, wird die PDMS-Maske durch chemische Gasphasenabscheidung von TMCS (Trimethylchlorsilan) behandelt, um eine Antihaf-Oberfläche zu entwickeln (man erhält so in Schritt b eine einsatzbereite Maske, die das Negativ der gewünschten Zielrauheit aufweist).

[0066] Parallel hierzu wird eine dünne Sol-Gel-Schicht (oder -Film) **7** aus einem in saurem Medium hydrolysierten MTEOS-Sol (Methyltriethoxysilan) ausgebildet. Das Sol wird beispielsweise aus einem Methyltriethoxysilan/Essigsäure-Gemisch in einem Masseverhältnis von 45/55 hergestellt. Die Lösung wird dann bei Raumtemperatur für 12 Std. weiter gerührt. Nach vollständiger Hydrolyse der Ethoxygruppen, wird der Film, mit einer Dicke zwischen 1 und 5 µm, auf das Glaskeramiksubstrat aufgeschleudert.

[0067] Die PDMS-Maske wird anschließend auf die Sol-Gel-Schicht aufgebracht (Schritt c), beispielsweise bei niedrigem Druck (unter 1,5 bar), wobei die Hohlräume sich durch Kapillarwirkung, Erhitzen und Druck füllen (Schritt d). Die geringe Viskosität des MTEOS begünstigt das Füllen der Hohlräume der Maske und verringert auch die Spannungen des anschließenden Entspannens. Die Maske wird nach Inkontaktbringen mit der Sol-Gel-Schicht vorteilhafterweise auf eine Temperatur von 110°C, für eine Dauer von 30 Min. erhitzt (die Dauer des Anstiegs bis zu der Temperatur, die zwischen 3 Min. und 7 Min variiert, wobei die Strukturierung um so schneller erfolgt, je schneller dieser Anstieg ist).

[0068] Nach dem schrittweisen Wiedersinken auf die Umgebungstemperatur werden die Maske und das strukturierte Produkt getrennt (Schritt e). Die Maske kann auch unter Wärme, beispielsweise bei 80°C abgenommen werden.

[0069] Die hergestellte Rauheit **8** weist die folgenden charakteristischen Abmessungen auf (die beispielsweise mittels optischem Profilmesser, wie dem unter der Bezeichnung New View durch die Gesellschaft Zygo vertriebenen, oder aber mittels mechanischem Profilmesser oder durch Kontakt etc. gemessen werden): es handelt sich um ein Netz aus annähernd pyramidenförmigen Stiften mit einer maximalen Höhe H von 10–13 µm und einer Breite l/Länge L zwischen 30 und 50 µm, wobei der Abstand (e) zwischen den Stiften bei dieser Ausführungsform null (oder nahe null) ist.

[0070] Die Muster werden mit einer guten Homogenität über mehrere Quadratzentimeter (etwa 20 cm × 20 cm) aufgedruckt und untermauern die Ausgangsgrößen der durch die Maske übertragenen Zielrauheit (diejenige des Ausgangsglases Satinovo).

[0071] Die Wärmebehandlung der strukturierten MTEOS-Schicht läuft in einem Ofen ab, um das Netz zu verdichten und die vollständige Oxidation und Zerlegung der Methylgruppen (CH₃) zu erreichen. Die Erhaltung der Muster hängt von dem Kondensationsniveau des Films nach der Strukturierung ab. Mit einem ausreichenden Kondensationsniveau ist die Beschichtung vernetzt genug, um während der Erhit-

zungsphase "fest" zu bleiben (während sie sich unter der Wirkung der Temperatur wieder verflüssigen kann, wenn der Kondensationsgrad zu gering ist). Wobei dieser Kondensationsgrad mit der Temperatur zunimmt, je höher die Temperatur ist, umso geringer ist die für das Erreichen der Kondensationsschwelle erforderliche Zeit. Bei dem vorliegenden Beispiel wird die Wärmebehandlung bei ca. 500°C für zwei Stunden durchgeführt. Die Strukturmerkmale werden nach Wärmebehandlung bewahrt, und man erhält eine strukturierte Beschichtung aus reinem Siliziumdioxid. Die Muster sind zeitlich stabil und werden durch herkömmliche Lösungsmittel nicht verschlechtert oder beschädigt.

[0072] Vor der Strukturierung können ein oder mehrere weitere Schritte vorgesehen worden sein, vorzugsweise fortlaufend, wie die Abscheidung einer (von) darunterliegenden Schicht(en) und, noch weiter davor, die Bildung des Glaskeramikssubstrats. Es können auch eine zweite Strukturierung und/oder weitere nach der Strukturierung stattfindende Schritte durchgeführt werden.

[0073] Die vorliegende Erfindung eignet sich insbesondere für die Herstellung von Glaskeramikkochplatten mit Fingerspuren verhindernden Eigenschaften.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- FR 2766816 [0005]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- ISO-Norm 9050: 2003 [0030]
- ISO-Norm 9050: 2003 [0030]

Schutzansprüche

1. Artikel, umfassend wenigstens ein Glaskeramiksubstrat, insbesondere eine Platte, die beispielsweise dazu bestimmt ist, wenigstens ein Heizelement zu bedecken oder aufzunehmen, wobei das Substrat in wenigstens einem Bereich eine Oberflächenrauheit aufweist, die derart ist, dass die charakteristischen Abmessungen der die Rauheit bildenden Muster zwischen 2 und 100 μm liegen.

2. Artikel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rauheit von einem Netz aus insbesondere geometrischen Mustern gebildet ist, wobei der Umfang des größten Längsschnittes eines jeden der Muster zwischen zwei konzentrischen Kreisen gelegen ist, wobei der eine einen Durchmesser von 2 μm und der andere einen Durchmesser von 100 μm aufweist.

3. Artikel nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Höhe H der Muster zwischen 2 und 50 μm beträgt und der Abstand (e) zwischen jedem der Muster kleiner als oder gleich 50 μm ist.

4. Artikel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Muster einen quadratischen oder rechteckigen Längs- und/oder Querschnitt mit einer Höhe, einer Länge und einer Breite aufweisen, die jeweils zwischen 2 und 15 μm , vorzugsweise zwischen 2 und 10 μm liegen, sowie einem Abstand kleiner als oder gleich 50 μm , insbesondere zwischen 1 und 50 μm , insbesondere kleiner als 30 μm , und/oder die Muster einen dreieckigen oder pyramidenförmigen Querschnitt mit einer Höhe kleiner als 20 μm und einem Abstand kleiner als 30 μm aufweisen.

5. Artikel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Substrat in wenigstens einem Bereich von wenigstens einer Seite wenigstens eine die Rauheit aufweisende Schicht aufweist.

6. Artikel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schicht eine Sol-Gel-Schicht ist.

7. Artikel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, oder Vorrichtung zum Kochen und/oder zum Heißhalten, die einen Artikel nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und ein oder mehrere Heizelemente umfasst

8. Artikel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der wenigstens ein Glaskeramiksubstrat umfasst, wonach eine Zielrauheit mit Hilfe eines/einer mit den Konturen der Zielrauheit geformten Stempels oder Maske auf eine auf dem Substrat abgeschiedene Schicht dupliziert ist.

9. Artikel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Schicht, die geeignet ist, verformt zu werden, auf dem Glaskeramiksubstrat abgeschieden ist, auf die anschließend die strukturierte Fläche eines Stempels oder einer Maske, der/die zuvor mit den Konturen der Zielrauheit geformt wird, aufgebracht ist und die Rauheit insbesondere unter Wärme und Druck auf die Schicht, die geeignet ist, verformt zu werden, übertragen wird.

10. Artikel nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schicht, eine Sol-Gel-Schicht ist und das Material der strukturierten Fläche der Maske ein Polymer vom Typ Elastomer ist.

11. Artikel nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Maske dadurch gebildet ist, dass das Polymermaterial oder seine Vorläufer auf eine Fläche, die die Zielrauheit aufweist, aufgetragen oder gegossen wird, anschließend die Maske fixiert wird, gegebenenfalls durch Abkühlen, Erhitzen und/oder Vernetzen, um die Elastomermaske mit dem gewünschten erstarrten Profil zu erhalten.

12. Artikel nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein nachträglicher Wärmebehandlungsschritt vorgenommen ist, um die strukturierte Schicht zu verdichten und/oder zu fixieren und gegebenenfalls um die organische(n) Gruppe(n) zu entfernen.

13. Glaskeramikartikel nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieser eine Rauheit kleiner als 100 μm aufweist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Figure unique

