



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) BR 112016003781-2 B1**



**(22) Data do Depósito:** 24/07/2014

**(45) Data de Concessão:** 17/05/2022

---

**(54) Título:** SUSPENSÃO PARA LAPIDAÇÃO INCORPORANDO UM TENSOATIVO CATIÔNICO

**(51) Int.Cl.:** C09K 3/14; B24B 37/04.

**(30) Prioridade Unionista:** 23/08/2013 US 13/974,588.

**(73) Titular(es):** DIAMOND INNOVATIONS, INC..

**(72) Inventor(es):** SHUANG JI.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2014047980 de 24/07/2014

**(87) Publicação PCT:** WO 2015/026477 de 26/02/2015

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 22/02/2016

**(57) Resumo:** MISTURA ABRASIVA INCORPORANDO UM AGENTE TENSOATIVO CATIÔNICO. Tem-se provisão de uma mistura semi-fluida e método de fabricação da mistura semi-fluida. A mistura semi-fluida consiste de grãos abrasivos dispersos em um portador. O portador compreende de água, glicol de etileno, e entre em torno de 0,5 % em peso a em torno de 60% em peso de agente tensoativo. As partículas abrasivas são carregadas positivamente quando dispersas no glicol de etileno apresentando um pH em uma faixa indo de 5 a 9, conforme evidenciado pelos potenciais zeta.

**SUSPENSÃO PARA LAPIDAÇÃO INCORPORANDO UM TENSOATIVO  
CATIÔNICO**

REFERÊNCIA CORRELACIONADA COM PEDIDOS EM RELATIVOS

[0001] Este pedido se baseia e reivindica o benefício quanto a prioridade do Pedido de Patente US nº 13/974588, anteriormente depositado em 23 de Agosto de 2013.A

CAMPO TÉCNICO E APLICABILIDADE INDUSTRIAL

[0002] O presente relatório descritivo se refere, em termos gerais, a compostos abrasivos e ao método de fabricação dos mesmos, mais especificamente, a misturas semifluidas, compostos ou a geles que são utilizados em aplicações da produção industrial para a eliminação ou minimização dos resíduos junto às peças de trabalho e equipamento de polimento.

SUMÁRIO

[0003] Em uma modalidade, uma mistura semifluida abrasiva pode compreender de partículas abrasivas dispersas em um veículo, aonde este veículo consiste em água, etilenoglicol e entre em torno de 0,5 % em peso a em torno de 60% em peso de tensoativo.

[0004] Em outra modalidade, uma composição abrasiva pode compreender de materiais superabrasivos; e um tensoativo catiônico ou polímero catiônico, aonde o tensoativo catiônico ou polímero catiônico é adsorvido junto à superfície dos materiais superabrasivos.

[0005] Em ainda uma outra modalidade, uma mistura semifluida abrasiva pode compreender de partículas abrasivas que se apresentam positivamente carregadas quando dispersas em etilenoglicol apresentando um pH indo na faixa de 5 a 9, conforme evidenciado pelos potenciais zeta; e um desespumante disperso no etilenoglicol.

## BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0006] O sumário a seguir, bem como a descrição detalhada das modalidades, serão mais plenamente entendidos em conjunto com os desenhos em apenso. Deve ser entendido que as modalidades descritas não ficam limitadas as precisas disposições e instrumentalizações apresentadas.

[0007] A Fig. 1 consiste de uma vista esquemática da superfície da safira contendo cargas negativas durante um processo de polimento de acordo com uma modalidade;

[0008] A Fig. 2 consiste de um diagrama em barras ilustrando a taxa de remoção de material entre as formulações A, B, C, e D;

[0009] A Fig. 3 consiste de um diagrama de barras ilustrando a aspereza da pastilha Ra processada com as misturas semifluidas A,B,C, e D: e

[00010] A Fig. 4 consiste de um diagrama de barras ilustrando a aspereza da pastilha Rz processada com as misturas semifluidas A,B,C, e D.

## DESCRIÇÃO DETALHADA

[00011] Antes da descrição dos métodos, sistemas e materiais presentes, deve ser entendido que este relatório descritivo não fica restrito as metodologias, sistemas e materiais particulares descritos, uma vez que os mesmos podem variar. Deve ser igualmente entendido que a terminologia empregada na parte descritiva não se dá para finalidades de vir-se a descrever somente as versões ou modalidades em particular, não se pretendendo ficar limitado a este âmbito. Por exemplo, de acordo com o emprego dado neste relatório, as formas singulares de "um", "uma", e "o/a", incluem as referências no plural, a menos que o contexto contradita claramente de outra forma. Além disso, a palavra "compreendendo" da forma empregada neste relatório quer implicar "incluindo, mas não estando assim

limitado". A menos que definido de outra forma, todos os formatos técnicos e científicos empregados neste relatório apresentam os mesmos significados conforme habitualmente entendido pelos técnicos da área.

[00012] A menos que indicado de outra forma, todos os números expressando quantidades de ingredientes, propriedades tais como tamanho, peso, condições de reação e assim por diante utilizados no relatório descritivo e reivindicações devem ser entendidos como sendo modificados em todas as circunstâncias pela expressão "em torno". Consequentemente, a menos que indicado em contrário, os parâmetros numéricos estabelecidos no relatório descritivo a seguir e nas reivindicações em anexo compreendem de aproximações que podem variar dependendo das propriedades desejadas buscadas para serem obtidas pela invenção. Na pior das hipóteses, sem se buscar restringir-se a aplicabilidade da doutrina por equivalentes junto ao âmbito das reivindicações, cada parâmetro numérico deve ser construído ao menos em vista do número de dígitos significativos mencionados e por meio da aplicação de técnicas ordinárias de arredondamento.

[00013] No procedimento descritivo e reivindicativo da invenção, a terminologia adiante será empregada de acordo com as definições estabelecidas abaixo.

[00014] De acordo com o uso empregado no relatório, a expressão "em torno" significa mais ou menos 10% do valor numérico do número que está sendo utilizado. Portanto, em torno de 50% significa na faixa indo de 45 a 55%.

[00015] A palavra "abrasiva", de acordo com o emprego dado neste relatório, se refere a qualquer material empregado para desgastar material mais suave.

[00016] A expressão "remoção de material", de

acordo com o emprego dado por este relatório, se refere ao peso de uma peça de trabalho removida em um dado período de tempo referenciada em miligramas, gramas, etc.

[00017] A expressão "taxa de remoção de material", de acordo com o emprego dado por este relatório, se refere ao material removido dividido pelo intervalo de tempo comunicado na forma de miligramas por minuto, gramas por hora, ou microns de espessura por minuto, etc.

[00018] A expressão "diamante monocristalino", de acordo com o emprego dado por este relatório, se refere a um diamante que é formado tanto através de síntese de alta pressão/alta temperatura ou por um diamante de formação natural. A fratura do diamante monocristalino procede junto com os planos atômicos de clivagem. Uma partícula de diamante monocristalino vem a se quebrar com relativa facilidade em planos de clivagem.

[00019] A palavra "partícula" ou "partículas", de acordo com o emprego dado por este relatório, se refere a um corpo ou corpos discretos. Uma partícula também é considerada como um cristal ou um grão.

[00020] A palavra "fenda", de acordo com o emprego dado por este relatório, se refere a um entalhe ou fissura na partícula, tanto um entalhe quanto uma fissura na imagem bi-dimensional ou um entalhe ou fissura em um objeto.

[00021] A expressão "diamante policristalino", de acordo com o emprego dado por este relatório, se refere a um diamante formado pela síntese de explosão em uma estrutura de partícula policristalina. Cada partícula de diamante policristalina consiste de grandes quantidades de micro cristalitos, em quantidades inferiores a em torno de 100 angstroms em tamanho. As partículas de diamante policristalino não apresentam planos de clivagem.

[00022] A palavra "superabrasiva", de acordo com o emprego dado por este relatório, se refere a uma dureza superior incorporando a capacidade abrasiva e resistência à abrasão. O diamante e o nitreto cúbico de boro compreendem exemplos de superabrasivos e apresentam valores de dureza de entalhe Knoop de acima 3500.

[00023] A expressão "perda de peso", de acordo com o emprego dado por este relatório, se refere a diferença em peso de um grupo de partículas antes de virem a ser submetidas ao tratamento de modificação e o peso da mesma massa de partículas de diamante ou de partículas abrasivas após terem sido submetidas ao tratamento de modificação.

[00024] A expressão "peça de trabalho", de acordo com o emprego dado por este relatório, se refere a partes ou objetos a partir de onde se faz a remoção de material através de esmerilhagem, polimento, abrasão ou outros métodos de remoção de material.

[00025] A palavra "perímetro", de acordo com o emprego dado por este relatório, se refere ao limite de uma figura plana fechada ou ao somatório de todas as fronteiras de uma imagem bi-dimensional.

[00026] A expressão "área de superfície", de acordo com o emprego dado por este relatório, se refere a superfície externa de uma partícula. Quando empregada com uma pluralidade de partículas, ou seja, pó, a expressão área de superfície específica é utilizada e é comunicada como área de superfície por grama de pó.

[00027] A expressão "aspereza de pastilha" quando se referindo a superfície da safira compreende dos aspectos junto à superfície da água. Esses aspectos, que incluem as marcas de trilhas ou riscos refinados a partir do polimento abrasivo são aferidos utilizando-se um perfilômetro de

contato ou sem-contato.

[00028] As expressões partícula ou partículas de diamante e pó ou pós de diamante são empregadas em forma de sinônimos no momento da aplicação e apresentam o mesmo significado conforme procedido para o da "partícula" definido anteriormente.

[00029] A palavra "superabrasiva", de acordo com o emprego dado por este relatório,, se refere a materiais apresentando uma dureza Knoop maior do que em torno de 4000. O termo "Ra", de acordo com o uso dado por este relatório, se refere a um valor médio aritmético do afastamento do perfil a partir da linha central. O termo "Rz", de acordo com o emprego dado por este relatório, se refere a uma aferição da elevação de um ponto dez e nos Estados Unidos o pico médio pela elevação do vale.

[00030] É importante se observar que embora os termos definidos acima se refiram a medição dos perfis de partícula bi-dimensional utilizando as técnicas de medição microscópica, deve ser aferido que as características podem se estender ao formato tri-dimensional. A análise automatizada da imagem do tamanho e formato da partícula é reconhecida pelos especialistas da área como um método de reprodução confiável de medição das características da partícula. Muito embora o analisador de imagem Wyke tenha sido o empregado, dispositivos similares se encontram também disponíveis para a reprodução dos dados.

[00031] Em uma modalidade, podem ser utilizadas partículas de diamante monocristalino. São utilizadas partículas de diamante monocristalino apresentando tamanhos inferiores a 100 microns. Entretanto, partículas de diamante em tamanhos acima de em torno 100 microns podem ser utilizadas da mesma forma. A faixa de variação dos tamanhos das partículas de diamante variam de em torno 0,1

a em torno 100 microns. Um exemplo de partículas de diamante que podem ser utilizáveis compreende das partículas de diamante industriais sintéticas fabricadas pela Diamond Innovations, Inc. (Worthington, Ohio, U.S.A.).

[00032] Em outra modalidade, as partículas de diamante natural, partículas de diamante policristalino sintetizadas por choque ou de diamante policristalino sinterizado podem ser submetidas a tratamento de modificação discutido adiante.

[00033] Em uma modalidade, outros abrasivos podem ser submetidos a um tratamento de modificação. Os exemplos de abrasivos incluem qualquer material, tais como minerais, que são empregados junto a uma peça de trabalho de acabamento ou configuração. Podem ser empregados materiais superabrasivos, tais como compostos de diamante e boro, carbono e nitrogênio sintéticos e natural. Materiais de diamante adequados podem ser do tipo cristalino ou policristalino. Outros exemplos de grãos abrasivos podem incluir carbonato de cálcio, esmeril, novaculita, pó de purnica, minério de ferro, areia, cerâmica, alumina, vidro, sílica, carbureto de silício, e alumina de zircônio.

[00034] Em outra modalidade, emprega-se um revestimento reativo para modificação das partículas superabrasivas ou abrasivas. Tais revestimentos reativos incluem, sem qualquer restrição, hidróxidos de metal alcalino, tais como o hidróxido de lítio, hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, peróxido de sódio, dicromatado de potássio e nitrato de potássio, etc. OS revestimentos reativos podem incluir ainda uma combinação de hidróxidos de metal alcalino. As partículas abrasivas são ainda úteis em misturas semi-fluidas e em outros líquidos condutores. Uma típica solução de mistura semi-fluida pode compreender de água, glicol etileno e entre em



torno de 0,5% em peso a em torno de 60% em peso de tensoativo. As partículas abrasivas podem ser selecionadas a partir de um grupo de material de composto de diamante e diamante de superfície modificada, nitreto cúbico de boro. As partículas abrasivas podem apresentar uma abrangência de tamanho indo de em torno 0,1 a em torno de 100 microns presentes em uma concentração em torno de 0,2 a em torno de 50 por cento em peso. O veículo pode incluir um veículo à base de pastilha, veículo à base de glicol, veículo à base de óleo ou veículo à base de hidrocarbonetos e combinações dos mesmos e desespumantes, ajustadores de cor e pH, e agentes de modificação de viscosidade.

[00035] O tensoativo pode consistir pelo menos de um tensoativo catiônico ou polímero catiônico. Os agentes tensoativos catiônicos compreendem de um grupo de agentes tensoativos que apresentam uma carga positiva junto ao seu grupo principal. A composição de moléculas podem variar, compreendendo, porém, tipicamente de uma cauda hidrofóbica, derivada por ácido graxo junto a um grupo principal contendo nitrogênio. Quando esses agentes tensoativos ou polímeros catiônicos são adicionados as misturas semi-fluidas incorporando diamantes, os agentes tensoativos catiônicos ou polímeros catiônicos podem ser adsorvidos junto à superfície dos materiais superabrasivos, tais como o diamante, de modo que aquelas partículas superabrasivas possam se positivamente carregadas. Mais especificamente, as partículas abrasivas que são dispersas no etilenoglicol apresentam um pH na faixa indo de 5 a 9 podem ser evidenciadas pelos potenciais zeta. O desespumante disperso no etilenoglicol podem ser aditivos de elementos químicos que reduzem e ocultam a formação do espumante nos líquidos de processo industrial. O desespumante específico utilizado nos exemplos podem consistir da emulsão de

polidimetilsiloxano, por exemplo.

[00036] O grupo contendo nitrogênio é muito mais provavelmente um sal de amino quaternário ou sal de amino terciário. Mais especificamente, o tensoativo catiônico pode consistir, pelo menos, de um sal de amônia de alquila quaternizada, amino alquila, e sal de amina. O polímero catiônico pode consistir, pelo menos, de um polímero a base de quaternium ou polieletrolito. O sal de amônia de alquila quaternizada pode consistir, pelo menos, de sal de cloreto, metossulfato, ou sal de brometo. O sal de cloreto pode consistir, pelo menos, por exemplo, de um cloreto de estearalcônio, cloreto de cetrimônio, cloreto de behentrimônio, cloreto de benzalcônio, cloreto de cinamidopropiltrimônio, cloreto de cocotrimônio, cloreto de dicetil dimônio, cloreto de dicocodimônio, cloreto de trimetil amônia de palma hidrogenada, cloreto de lauril trimônio, quaternium-15, quaternium-22, quaternium-82. Os sais de amina ou sais de alquilamina podem compreender, por exemplo, pelo menos, de um dos mesmos, estearamidopropil dimetilamina lactato, estearamidopropil dimetilamina citrato, estearamidopropil dimetilamina propionato, isostearamidopropil dimetilamina, isostearamidopropil morfolina, dimetilamina de germamidopropila de trigo, e behenamidopropil dimetilamina.

[00037] Conforme mostrado na Fig. 1, as pastilhas de safira requerem processos de polimento para a remoção dos prejuízos provocados na sub-superfície advindos das etapas anteriores, tais como, serramento de arame e polimento áspero contendo misturas semi-fluidas contendo diamante bruto ou SiC. O processo de polimento refinado, que em geral envolve abrasivos de diamante refinado e veículo de misturas semi-fluidas complementares, requer a pronta remoção de material para se chegar a uma elevada

produtividade. Ainda, a aferição da aspereza da superfície, tal como Ra ou Rz, em conjunto com a inspeção customizada quanto ao nível de estrias, pode, muito frequentemente, ser realizada para se garantir que as etapas de polimento subsequentes são adequadas para a remoção dos prejuízos à superfície. Portanto, isto representa algo sempre desejável, caso uma composição de polimento venha a melhorar a taxa de polimento e reduzir ou preservar o nível de defeitos presentes nas pastilhas da safira.

[00038] Durante o processo de polimento da safira, a superfície das pastilhas se apresenta sendo constantemente removida e renovada, e a nova superfície limpa emerge contendo ligações químicas fracionadas que podem prover com uma carga na superfície junto às pastilhas de safira. É plausível que a superfície das pastilhas de safira possa conter cargas negativas conforme mostrado na Fig. 1 devido a exposição contínua da nova superfície constituída de ligações frouxas de oxigênio.

[00039] As partículas de diamante são carregadas positivamente em função da adsorção dos agentes tensoativos catiônicos. Tem-se que existe uma afinidade acentuada entre as partículas de diamante e a peça de trabalho em função da atração eletrostática. A eficiência do polimento pode melhorar devido ao tempo de residência mais prolongado do funcionamento do diamante junto à peça de trabalho, melhorando a taxa de remoção de material nas pastilhas de safira.

#### Exemplo 1

[00040] São listadas abaixo cinco diferentes formulações. As formulações A e B servem como linhas de base contendo um Ninol 11CM, e diferentes níveis de concentrações de diamante com superfície modificada. As formulações C, D e E contendo o Quaternium 82 reivindicado

em diferenciados níveis, assim como, níveis diferenciados de concentrações de diamante com superfície modificada.

Formulação A	Peso (grama)
Etilenoglicol	1030
Ninol 11Cm	50
Água Dl	30
Desespumante	2
Diamante 4-6 $\mu\text{m}$	4

Formulação B	Peso (grama)
Etilenoglicol	1030
Ninol 11Cm	50
Água Dl	30
Desespumante	2
Diamante 4-6 $\mu\text{m}$	8

Formulação C	Peso (grama)
Etilenoglicol	1030
Quaternium 82	10
Diamante 4-6 $\mu\text{m}$	4
Desespumante	2

Formulação D	Peso (grama)
Etilenoglicol	1030
Quaternium 82	10
Diamante 4-6 $\mu\text{m}$	8
Desespumante	2

Formulação E	Peso (grama)
Etilenoglicol	1030
Quaternium 82	15
Diamante 4-6 $\mu\text{m}$	8
Desespumante	2

Exemplo 2

[00041] Algumas propriedades físico-químicas das misturas semi-fluidas são listadas abaixo na Tabela 1. Tem-se claramente apresentado que as Formulações C, D e E contém partículas de diamante carregadas positivamente, conforme indicado pelos potenciais zeta positivos.

Mistura Semi-fluida	pH	Viscosidade (cps, Brookfield, fuso n°2, 30 rpm)	Potencial Zeta (mv)
A	9	25	-17
B	8,9	20	-30
C	6	33	10
D	5,9	35	13
E	5,9	50	20

[00042] Tabela 1. Apresenta algumas propriedades físico-químicas das misturas semi-fluidas de diamante.

### Exemplo 3

[00043] As condições de teste de polimento são listadas na Tabela 2. Todos os testes foram executados via uma placa de composto de estanho de 15 polegadas Lapmaster contendo ranhuras espiraladas. Havia presente um conjunto de 3 pastilhas para cada rodada do teste de polimento. A taxa de remoção de material foi aferida através da pesagem das pastilhas antes e após a realização do teste. A qualidade da superfície foi determinada pelo Veeco Wyko NT1 100 no modo PSI com uma magnificação de 20. Encontram-se apresentados os resultados para ambos Ra e Rz.

Material de Polimento	Plano-c, pastilhas de safira 2", polidas grosseiramente
Máquina de Polimento	Lapmaster 15"
Placa de polimento	Composto de Estanho
Padrão de ranhura	Largura de Ranhura em Espiral = 1,3 mm Afastamento = 3,1 mm

	Profundidade da Ranhura = 2mm
Pressão de Polimento	3, 3 psi
Tabela da velocidade de rotação	55-60 rpm
Fluxo da Mistura Semi-fluida	4 ml/min

[00044] Tabela 2. Condições de teste de polimento de safira.

#### Exemplo 4

[00045] Conforme mostrado na Fig. 2, as formulações A e C apresentam a mesma concentração de diamante, enquanto que as formulações B e D apresentam a mesma concentração de diamante. A Formulação C melhorou o MRR em relação a Formulação A por em torno de 25%, enquanto que a Formulação D melhorou o MRR sobre a Formulação B por em torno de 20%. Junto à mesma concentração de diamante, a Formulação D contendo Quaternium 82 efetuando formulações incorporou significativa quantidade de tensoativo aniônico. Conforme discutido previamente, enquanto que a nova superfície de safira veio a ser exposta pelo processo de polimento, a superfície da peça de trabalho não pode reter cargas negativas em função do término de átomos de oxigênio. As partículas de diamante carregadas positivamente na mistura semi-fluida, em função da adsorção do tensoativo catiônico, foram atraídas para a superfície da peça de trabalho. A atração eletrostática entre as partículas abrasivas e a superfície de safira auxiliaram no prolongamento do tempo de residência, melhorando dessa forma a taxa de remoção de material.

#### Exemplo 5

[00046] Conforme mencionado anteriormente, compreende algo também imperativo se manter ou melhorar a qualidade da superfície enquanto o MRR foi aperfeiçoado. As Figuras 3 e 4 demonstraram que as formulações C e D

resultaram em Ra e Rz similares como das formulações A e B, considerando a variação da medição. Portanto, a inclusão do tensoativo catiônico auxiliou na melhora da taxa de remoção do material enquanto preservando a qualidade da superfície das pastilhas.

[00047] Enquanto haja sido efetuada referência a modalidades específicas, torna-se evidente que outras modalidades e variações podem ser previstas por outros especialistas na técnica sem haver o desvio dos seus espíritos e âmbito. As reivindicações apenas são intencionadas para serem construídas para a inclusão de todos os tipos de modalidades referidas e suas variações equivalentes.

### REIVINDICAÇÕES

1. Suspensão para lapidação **caracterizada** por compreender:

partículas abrasivas dispersas em um veículo, em que o veículo contém água, etilenoglicol e entre 0,5% em peso a de 60% em peso de tensoativo catiônico, compreendendo pelo menos um sal de cloreto selecionado de um grupo que consiste em cloreto de estearalcônio, cloreto de cetrimônio, cloreto de behentrimônio, cloreto de cinamidopropiltrimônio, cloreto de cocotrimônio, cloreto de dicetil dimônio, cloreto de dicocodimônio, cloreto de trimetil amônia de palma hidrogenada, cloreto de lauril trimônio, quaternium-15, quaternium-22, quaternium-82 e suas combinações, um sal de metossulfato, ou sal de brometo.

2. Suspensão para lapidação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que as partículas abrasivas são selecionadas de um grupo de nitreto cúbico de boro, diamante, diamante de superfície modificada e materiais compósitos de diamante.

3. Suspensão para lapidação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** por compreender ainda um desespumante.

4. Suspensão para lapidação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** por compreender ainda um



polímero catiônico.

5. Suspensão para lapidação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que o tensoativo catiônico compreende pelo menos um sal de alquilamina ou um sal de amina.

6. Suspensão para lapidação, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizada** pelo fato de que o polímero catiônico compreende pelo menos de um polieletrólito ou um polímero a base de quarternium.

7. Suspensão para lapidação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo sal de cloreto ser selecionado a partir de um grupo que consiste em quarternium-15, quarternium-22, quarternium-82, e suas combinações.

8. Suspensão para lapidação, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada** pelo fato de que os sais de alquilamina ou sais de amina compreendem pelo menos um de estearamidopropil dimetilamina lactato, estearamidopropil dimetilamina citrato, estearamidopropil dimetilamina propionato, isostearamidopropil dimetilamina, isostearamidopropil morfolina, dimetilamina de germamidopropila de trigo, e behenamidopropil dimetilamina.

9. Composição de lapidação **caracterizada** por compreender:

materiais superabrasivos; e

um veículo, conforme definido na reivindicação 1, em que o tensoativo catiônico presente no veículo é adsorvido na superfície dos materiais superabrasivos.

10. Suspensão para lapidação **caracterizada** por compreender:

partículas abrasivas que são carregadas positivamente quando dispersas no etilenoglicol apresentando uma pH em uma faixa de 5 a 9, conforme evidenciado pelos potenciais zeta; e um veículo, conforme definido na reivindicação 1, em que o tensoativo catiônico presente no veículo compreende ainda pelo menos um estearamidopropil dimetilamina lactato, estearamidopropil dimetilamina citrato, estearamidopropil dimetilamina propionato, isostearamidopropil dimetilamina, isostearamidopropil morfolina, dimetilamina de germamidopropila de trigo, ou behenamidopropil dimetilamina, e um desespumante disperso no etilenoglicol.

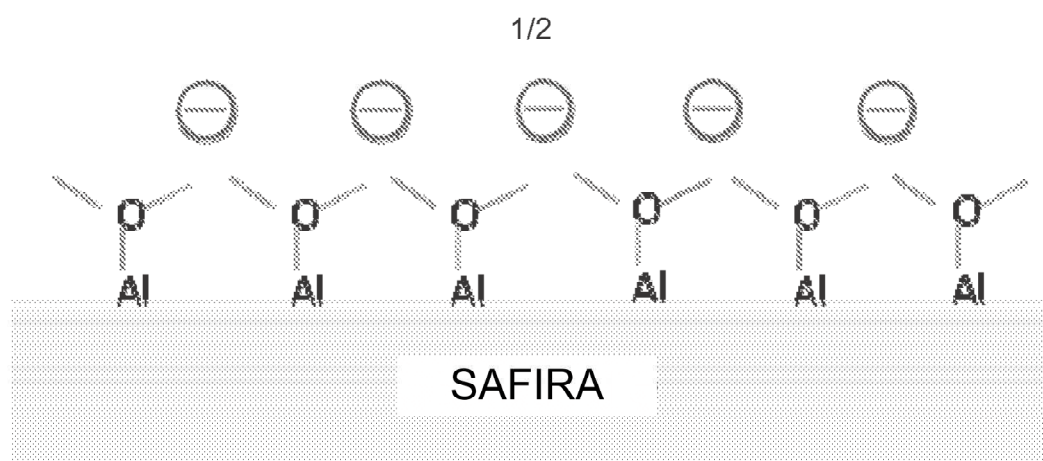


FIG. 1

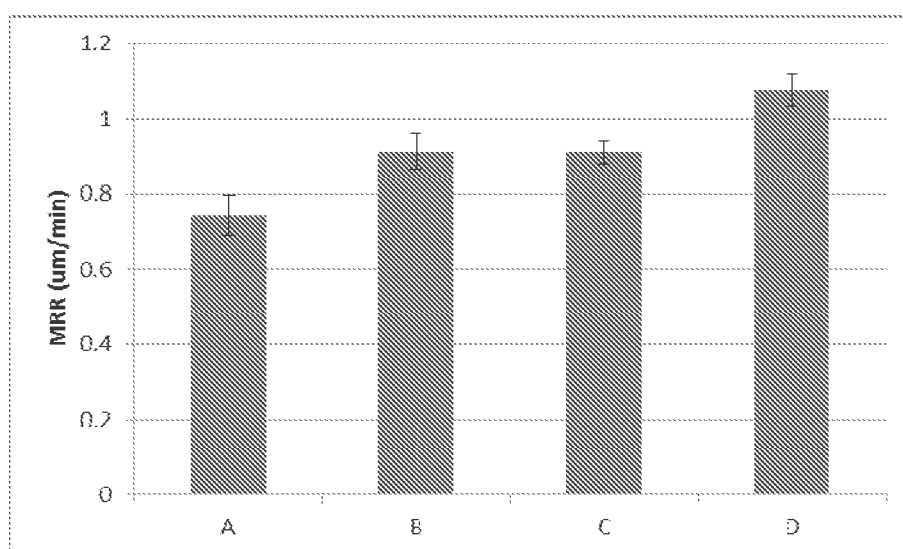


FIG. 2

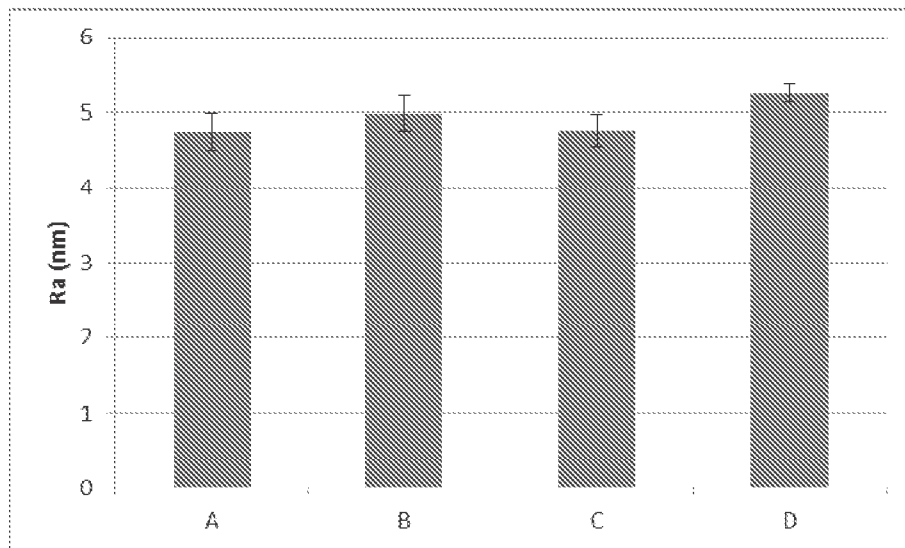


FIG. 3

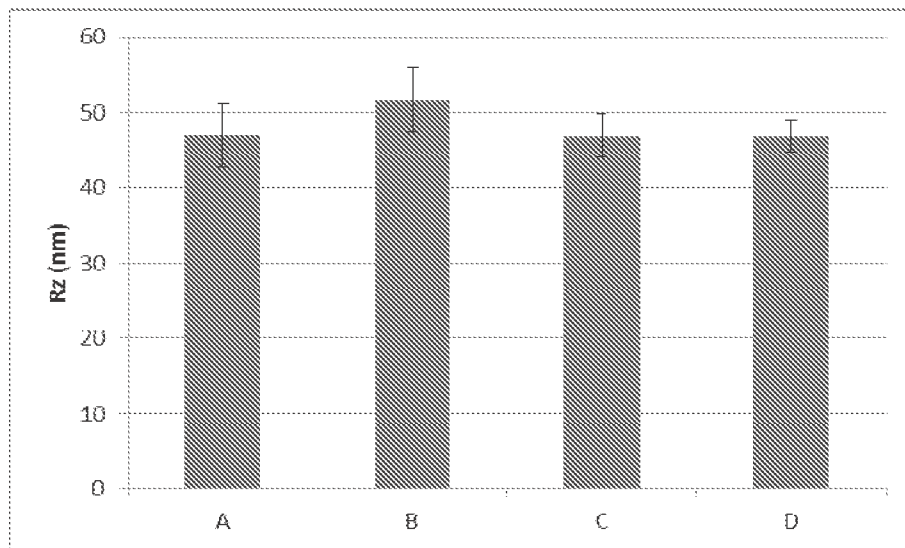


FIG. 4