



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0920981-6 B1

(22) Data do Depósito: 20/11/2009

(45) Data de Concessão: 05/12/2017



(54) Título: COMPONENTE COM SUPERFÍCIE ANTIMICROBIANA E USO DO MESMO

(51) Int.Cl.: A01N 59/16; B01J 23/68; B01J 23/889; B01J 37/02

(30) Prioridade Unionista: 24/11/2008 DE 10 2008 059 164.5

(73) Titular(es): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

(72) Inventor(es): CHRISTIAN DOYE; URSUS KRÜGER; UWE PYRITZ

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"COMPONENTE COM SUPERFÍCIE ANTIMICROBIANA E USO DO MESMO"**.

[001] A presente invenção refere-se a um componente com uma superfície antimicrobiana e um método para uso do mesmo. É geralmente conhecido na técnica anterior para misturar diferentes substâncias entre si, para gerar um efeito antimicrobiano. Essas substâncias são também potencialmente adequadas para processamento em um revestimento para um componente. Por exemplo, o Pedido de Patente JP 2001-152129 A descreve uma mistura em pó, que contém, entre outras coisas, MgO e Ni. A mistura conjunta de um grande número de diferentes substâncias é intencionada para obter uma ação antimicrobiana para o mais amplo possível espectro de microrganismos (de acordo com o resumo de Derwent para o Pedido de Patente JP 2001-152129 A). O pó pode ser, portanto, usado para combater microrganismos. Combate deve ser entendido no sentido amplo de eliminação da multiplicação dos microrganismos, extermínio dos microrganismos ou desativação deles, isto é, impedir que exerçam um efeito possivelmente nocivo. Além dos microrganismos, tais como vírus e bactérias, uma ação antimicrobiana com relação aos fungos pode ser também atingida.

[002] No entanto, o grande número de substâncias de acordo com o Pedido de Patente JP 2001-152129 A dificulta prever os efeitos antimicrobianos específicos. Além do mais, embora uma mistura de substâncias antimicrobianas cubra um espectro mais amplo, isso pode significar que a sua ação não é tão forte. É, portanto, um objetivo disponibilizar um componente, e um uso dele, tendo uma superfície antimicrobiana configurada relativamente simples e uma ação antimicrobiana relativamente forte.

[003] De acordo com o Pedido de Patente Internacional WO

2006/050477 A2, é conhecido que as superfícies com uma ação antimicrobiana podem ser usadas, por exemplo, para manter água potável isenta de germes. Como os componentes antimicrobianos, propõe-se usar metais de transição, óxidos de metais de transição, sais de metais de transição, ou combinações dessas substâncias. Os metais de transição podem também incluir manganês, prata e níquel, e, como o óxido de um metal de transição, também óxido de manganês. De preferência, um maior número de substâncias ativas pode ser usado simultaneamente para obter uma ação de espectro amplo em diferentes microrganismos.

[004] De acordo com a invenção, esse objetivo é alcançado, com o componente mencionado no princípio, em virtude do fato de que essa superfície compreende frações de superfície metálicas e, em contato com elas, frações de superfície de MnO_2 , em que a fração de superfície metálica consiste em Ag e/ou Ni. No teste de diferentes disposição de pares consistindo de um metal e de uma cerâmica, verificou-se, surpreendentemente, que uma disposição de par de MnO_2 com Ag e/ou Ni tem uma ação antimicrobiana particularmente forte. Desse modo, os componentes com camadas antimicrobianas podem ser produzidos de um modo relativamente simples, e, em virtude das substâncias antimicrobianas relativamente poucas usadas, é mais fácil prever o efeito desses componentes e da compatibilidade deles com outros componentes no caso particular de uso.

[005] A superfície do componente não tem que ser completamente coberta com as frações de superfície metálicas e as frações de superfície de MnO_2 . Um revestimento parcial já é suficiente para atingir essa ação antimicrobiana. Dependendo do uso particular, o tamanho desse revestimento vai ser selecionado de modo que a superfície antimicrobiana disponível seja suficiente para o efeito desejado de combater aos microrganismos e/ou fungos. A fração de superfície de MnO_2 ,

em relação à superfície global formada por ambas as frações de superfície, deve ser pelo menos 10%, de preferência, 30 a 70%, em particular, 50%.

[006] De acordo com a invenção, faz-se também provisão de que o MnO_2 esteja presente, pelo menos parcialmente, na modificação γ . A modificação γ é uma configuração estrutural do cristal formado pelo MnO_2 , que tem, vantajosamente, uma forte ação catalítica. No entanto, a estrutura real do MnO_2 não consiste exclusivamente na modificação γ , mas, em parte, também em outras modificações (por exemplo, na modificação β de MnO_2). No entanto, de acordo com uma concretização particular da invenção, a fração estrutural do MnO_2 presente na modificação γ deve ser superior a 50% em peso.

[007] De acordo com uma outra concretização da invenção, faz-se provisão de que o componente consiste no metal proporcionando a fração de superfície metálica da superfície antimicrobiana, e uma camada de cobertura apenas parcial de MnO_2 é aplicada a esse componente. Esses são componentes feitos de Ag ou Ni, que, em virtude das suas composições materiais, já proporcionam um constituinte necessário para a produção da superfície antimicrobiana. A superfície de acordo com a invenção pode ser produzida de um modo particularmente vantajosamente simples nesses componentes, por aplicação de uma camada de não cobertura da outra fração de superfície da superfície, isto é, MnO_2 .

[008] Ao contrário, é também concebível que o componente consista de cerâmica proporcionando a fração de superfície de MnO_2 da superfície antimicrobiana, e uma camada de cobertura apenas parcial do metal é aplicada a esse componente. Por exemplo, o componente pode ser elaborado como um componente cerâmico, sujeito a desgaste. Esse componente cerâmico também não precisa consistir exclusivamente de MnO_2 . Por exemplo, é concebível que a cerâmica seja

produzida como cerâmica sinterizada de diferentes tipos de partículas, com o MnO_2 representando um tipo das ditas partículas. Nessa variante, no entanto, deve-se notar que a temperatura de processamento para o componente deve ficar abaixo de 535°C , uma vez que o MnO_2 é convertido em MnO nessa temperatura, e, conseqüentemente, perde as suas excelentes propriedades antimicrobianas na disposição em pares de material de acordo com a invenção.

[009] De acordo com uma outra modalidade da invenção, faz-se provisão de que o componente compreende um revestimento, que proporciona as frações de superfície metálicas e as frações de superfície de MnO_2 da superfície. Nessa variante, os componentes de diferentes materiais podem ser revestidos, em cujo caso as propriedades antimicrobianas inventivas da camada são obtidas vantajosamente apenas pela natureza da camada ou da superfície antimicrobiana formada por esta. Um método de revestimento adequado deve, em todos os casos, ser selecionado para o material particular do componente.

[0010] Como um processo para produzir a camada no componente, é possível, por exemplo, usar aspensão de gás frio, no qual a superfície antimicrobiana é gerada por aspensão de partículas de MnO_2 . O MnO_2 forma apenas frações de superfície da superfície antimicrobiana, e as frações de superfície metálicas são formadas por Ni e/ou Ag . Como já foi descrito, as frações de superfície metálicas podem ser proporcionadas pelo próprio componente, ou são adicionadas como partículas à corrente de gás frio, de modo que as frações de superfície metálicas da superfície são formadas pela camada de desenvolvimento.

[0011] É também possível, em particular, usar as partículas de MnO_2 que têm apenas parcialmente a modificação γ da estrutura de MnO_2 . Nesse caso, a aspensão de gás frio tem que ser conduzida a temperaturas operacionais abaixo da temperatura de decomposição

da modificação γ . Essa temperatura é 535°C. Quando a seleção da temperatura da corrente de gás frio, um certo intervalo de segurança, em relação a essa temperatura de decomposição, pode ser mantido. Verificou-se, no entanto, que se essa temperatura for levemente excedida, quando as partículas de MnO_2 colidem com a superfície, isso não tem qualquer efeito na estrutura, porque esse aumento de temperatura ocorre apenas em locais extremos na área superficial das partículas de MnO_2 processadas. O respectivo núcleo das partículas, cujo núcleo se mantém em uma faixa de temperatura não crítica, parece ser capaz de estabilizar suficientemente a modificação γ da estrutura de partículas, de modo que a modificação γ da estrutura de MnO_2 é também mantida na superfície antimicrobianamente ativa das partículas.

[0012] Além do mais, o aquecimento do MnO_2 acima de 450°C provoca a conversão do MnO_2 em Mn_2O_3 . Esse processo, no entanto, ocorre apenas lentamente, de modo que excede levemente a temperatura, como acontece na aspersão de gás frio que não provoca qualquer dano.

[0013] Para manter as excelentes propriedades antimicrobianas do MnO_2 , a modificação γ da estrutura deve ficar contida, pelo menos parcialmente nas partículas de MnO_2 . Isso pode ser atingido por mistura das partículas de MnO_2 com as partículas de óxido de manganês de outras modificações. Outra possibilidade é que as partículas consistem em misturas de fases, de modo que a modificação γ do MnO_2 não seja a única presente nas partículas.

[0014] É também vantajoso se as nanopartículas com um diâmetro > 100 nm forem processadas como partículas de MnO_2 . As nanopartículas dentro do significado dessa invenção devem ser também entendidas como partículas que têm um diâmetro < 1 μm . Verificou-se de fato, surpreendentemente, que essas pequenas partículas de MnO_2 podem ser depositadas na superfície antimicrobiana com alta eficiên-

cia de deposição. Considera-se, normalmente, por comparação, que as partículas inferiores a 5 μm não podem ser depositadas por aspersão de gás frio, uma vez que a baixa massa dessas partículas significa que a energia cinética, conferida pela corrente de gás frio é insuficiente para deposição. Não foi possível estabelecer a razão do motivo pelo qual isso não se aplica especificamente às partículas de MnO_2 . Além do efeito da deformação cinética, pareceu que também outros mecanismos de aderência desempenham um papel no processo de formação de camada.

[0015] O processamento de nanopartículas de MnO_2 tem a vantagem que, com relativamente pouco material, é possível obter uma área superficial específica relativamente grande, e, por conseguinte, um aumento pronunciado na ação antimicrobiana. As linhas de limite entre as frações de superfície de MnO_2 e as frações de superfície metálicas da superfície antimicrobiana são também vantajosamente, bastante alongadas, desse modo, o que também resulta em um aumento pronunciado nas propriedades antimicrobianas.

[0016] É vantajoso se uma mistura de partículas de MnO_2 e de partículas metálicas for usada para as frações de superfície metálicas da superfície antimicrobiana, isto é, Ni e/ou Ag. Em particular, por uma seleção adequada de temperatura e velocidade de partícula na corrente de gás frio, a admissão de energia nas partículas pode ser controlada de tal modo que a superfície específica (ou interna) da camada produzida que forma a superfície antimicrobiana, seja controlada. Por meio de uma porosidade mais alta da camada produzida, a superfície interna pode ser ampliada para disponibilizar uma maior superfície antimicrobiana. Desse modo, a ação antimicrobiana pode ser aumentada. Por comparação, no entanto, pode ser também vantajoso se a superfície for a mais lisa possível, para reagir a uma tendência de sujar.

[0017] Além da deposição por aspersão de gás frio, outros proces-

tos de produção são também naturalmente concebíveis, por exemplo, a superfície antimicrobiana pode ser aplicada eletroquimicamente. Nesse caso, a fração de superfície metálica da superfície antimicrobiana é depositada eletroquimicamente como uma camada de um eletrólito no qual as partículas de MnO_2 são suspensas. Durante o processo de deposição eletroquímica, essas partículas são então incorporadas na camada de desenvolvimento e, desse modo, formam uma fração de superfície de MnO_2 na superfície da camada.

[0018] Outro método é possível no qual a camada é produzida de uma cerâmica contendo pelo menos MnO_2 . Para esse fim, uma mistura de polímeros pré-cerâmicos, que formam os precursores da cerâmica desejada, e as partículas metálicas podem ser aplicadas em uma solução ao componente que vai ser revestido. O solvente é primeiro evaporado, seguido por conversão na cerâmica por tratamento térmico, de preferência abaixo da temperatura de decomposição da modificação γ de MnO_2 (535°C). Ainda melhor, a temperatura se mantém abaixo de 450°C para impedir a formação de Mn_2O_3 .

[0019] Com os ditos métodos, é também possível executar, entre outras coisas, as seguintes concretizações do componente de acordo com a invenção. Desse modo, o revestimento produzido pode compreender uma camada metálica, na qual uma camada de cobertura apenas parcial de MnO_2 é aplicada. A camada metálica forma, desse modo, a fração de superfície metálica da superfície que aparece quando a camada de MnO_2 não está coberta. Nessa elaboração do componente é vantajoso que apenas uma fração de superfície muito pequena de MnO_2 seja necessária. É também concebível que os processos de produção mencionados acima sejam usados em combinação.

[0020] Outra possibilidade é que o revestimento compreenda uma camada cerâmica, que proporcione a fração de superfície de MnO_2 , e na qual uma camada metálica de cobertura apenas parcial é aplicada.

Essa elaboração do componente é importante quando as propriedades da camada cerâmica são vantajosas para o componente do ponto de vista de construção (por exemplo, para proteção contra corrosão).

[0021] É também possível que o revestimento consista de uma cerâmica que proporciona a fração de superfície de MnO_2 , e na qual as partículas metálicas são embutidas. Isso é particularmente vantajoso se a camada cerâmica for submetida a desgaste, e se, no caso de desgaste continuado, isto é, a remoção da camada, é intencionada para manter as suas propriedades antimicrobianas. Isso é garantido pelo fato de que após remoção da camada cerâmica, mais e mais partículas de MnO_2 são expostas, que garantem a fração de superfície de MnO_2 na superfície. É naturalmente também concebível que a camada compreenda uma matriz metálica, na qual as partículas de MnO_2 são embutidas. Também para essa camada, o argumento se aplica ao efeito de que as propriedades antimicrobianas da camada são mantidas na medida em que é removida.

[0022] O componente pode ser também elaborado de modo que o componente ou uma camada aplicada a ele consista de um material diferente da fração de superfície metálica e de MnO_2 , e partículas estão presentes no e/ou sobre o dito material (quando submetido a desgaste, ver acima), em que todas as partículas proporcionam as frações de superfície metálicas e as frações de superfície de MnO_2 nas suas superfícies (significando aquelas das partículas). Essas são, vantajosamente, partículas produzidas especificamente que têm propriedades antimicrobianas e que podem geralmente ser introduzidas em qualquer superfície ou em qualquer matriz. O processo deve ser selecionado de modo que seja adequado em todos os casos, para a introdução ou aplicação. Por esse modo, por exemplo, os componentes feitos de plástico também podem ser produzidos com propriedades antimicrobianas. As partículas introduzidas na camada ou no componente são

expostas, quando submetidas a desgaste, ou, se o componente tiver uma estrutura porosa, podem também estar envolvidas na ação antimicrobiana, se formarem as paredes dos poros.

[0023] É particularmente vantajoso se o componente tiver uma superfície indicada de acordo com a que tenha baixa capacidade de molhamento. Essa superfície é adequada para os componentes que são intencionados para terem propriedades autolimpantes, por exemplo, porque são expostos ao intemperismo. Verificou-se que as propriedades autolimpantes que dependem em grande parte da baixa capacidade de molhamento da superfície, são reduzidas, se os microrganismos colonizam essa superfície. Isso pode ser impedido por uma ação antimicrobiana dessa superfície, de modo que o efeito autolimpante seja vantajosamente mantido por um longo período de tempo.

[0024] Finalmente, a invenção também se refere ao uso do componente descrito acima, para combater os micro-organismos e/ou fungos, que entram em contato com o componente. As descrições apresentadas acima também se aplicam ao uso do componente.

[0025] Outros detalhes da invenção são descritos abaixo com referência ao desenho. Elementos idênticos ou correspondentes no desenho são dotados com os mesmos sinais de referência nas figuras individuais e são explicados mais de uma vez apenas quando há diferenças entre as figuras individuais. As figuras 1 a 5 mostram diferentes concretizações ilustrativas do componente de acordo com a invenção, com diferentes superfícies antimicrobianas.

[0026] As figuras 1 a 5 mostram um componente 11 com uma superfície 12, que tem propriedades antimicrobianas. Essas propriedades são provocadas pelo fato de que a superfície em todos os casos compreende uma fração de superfície 13, que consiste em MnO_2 , e, além do mais, uma fração de superfície metálica 14 de Ag ou Ni é também proporcionada.

[0027] No entanto, há diferenças no que refere-se à estrutura dos componentes 11, cuja estrutura é, em todos os casos mostrada em seção transversal. O próprio componente de acordo com a figura 1 consiste em Ni ou Ag, de modo que sua superfície 12 proporcione automaticamente a fração de superfície metálica 14. Além do mais, ilhas de MnO_2 são formadas na superfície 12 e proporcionam a fração de superfície 13. Essas podem ser aplicadas, por exemplo, como um revestimento de não cobertura por aspensão de gás frio.

[0028] A figura 2 mostra um componente 11, que é feito de um material inadequado para gerar as propriedades antimicrobianas da superfície. Portanto, uma camada metálica 15 de Ni ou Ag é aplicada a esse componente 11. Nessa camada, que proporciona a fração de superfície 14, o MnO_2 é aplicado na maneira descrita com referência à figura 1, de modo que as frações de superfície 13 são também obtidas.

[0029] A figura 3 mostra que a camada metálica pode também ser dopada com partículas 16 de MnO_2 , isto é, que essas partículas sejam localizadas na matriz metálica 17 da camada metálica 15. A tal ponto que também formam a parte da superfície 12, que proporciona a fração de superfície 13. O resto da superfície forma a fração de superfície 14.

[0030] Na figura 4, o revestimento 15 é formado por uma matriz cerâmica 21, esta tendo poros 22 que aumentam a superfície interna, em comparação com a extremidade externa 12 do componente, e, desse modo, também intensifica um efeito antimicrobiano. Na matriz cerâmica 21, as partículas metálicas 23 são proporcionadas, na superfície 12, proporcionam a fração de superfície 13, e que também nos poros podem exercer um efeito antimicrobiano. Como é também o caso nas figuras 2 e 3, o componente 11 de acordo com a figura 4, pode ser feito de qualquer material desejado, sendo necessário apenas garantir que o revestimento 15 seja aderente ao componente 11.

[0031] O componente 11, de acordo com a figura 5, compreende uma matriz feita de qualquer material desejado 24, por exemplo, plástico. As partículas 25 são introduzidas nessa matriz, a superfície de todas essas partículas metálicas tendo frações de superfície metálicas de Ni ou Ag, e também frações de superfície de MnO_2 . Na concretização ilustrada de acordo com a figura 5, as próprias partículas consistem do metal e as frações de superfície cerâmicas são formadas na superfície das partículas. A configuração inversa é naturalmente também concebível. Algumas das partículas ficam expostas na superfície 12 do componente 11, são parcialmente livres das frações de superfície metálicas 14 e as frações de superfície de MnO_2 13 formadas. Há também frações de superfície 26 da superfície 26 feitas de plástico, que têm uma ação antimicrobiana. A razão das frações de superfície mencionadas pode ser diretamente influenciada pelo grau de enchimento das partículas 25 no material 24.

[0032] A tabela abaixo mostra as propriedades antimicrobianas obtidas pelas amostras de superfícies de acordo com a invenção. As superfícies mencionadas a seguir foram examinadas em testes. Uma superfície de Ni puro, uma superfície formada de Ni e Pd, a superfície de acordo com a invenção com Ni e MnO_2 , como outra referência uma superfície consistindo de Ni, Pd e MnO_2 , e, finalmente, a superfície de acordo com a invenção consistindo de Ag e MnO_2 . As superfícies de referência com Pd foram examinadas com a finalidade de que uma forte ação antimicrobiana é atribuída a esse material por si só, e em combinação com Ag. A superfície de Ni puro foi examinada para obter um valor de referência para a ação antimicrobiana desse metal de per si. A ação antimicrobiana de Ag e Ag / Pd é geralmente conhecida e já foi também comprovada, por essa razão nenhuma dessas amostras foi testada.

[0033] As superfícies testadas foram geradas por produção de

camadas por meio de aspersão de gás frio. Dependendo da composição da superfície desejada, foram aspergidas misturas em pó adequadas. Verificou-se que o MnO_2 , em particular, pode ser processado em concentrações inesperadamente altas, de modo que uma fração de superfície relativamente grande de MnO_2 na superfície era atingível.

[0034] Para demonstrar a ação antimicrobiana, as superfícies foram colonizadas por culturas bacterianas de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Os materiais foram testados de acordo com a norma ASTM E 2180-01. Os micróbios de teste foram incubados por 30 minutos ou 4 horas nas superfícies relevantes antes da determinação dos micróbios viáveis. As superfícies de teste foram armazenadas a 20°C durante os testes. Os micróbios de teste foram suspensos, e a suspensão continha uma contagem de micróbios entre 10^6 e 10^7 por mL. As superfícies de teste foram contaminadas por aplicação em cada caso de 0,5 mL da suspensão de micróbios que foram armazenadas horizontalmente pela duração do teste. O número de micróbios que podem ser recuperados foi determinado após diferentes tempos, especificamente, após 30 minutos e após 4 horas. Para determinar o número de unidades formadoras de colônias (CFU), os micróbios residuais removidos das amostras foram incubados. O número de CFU recuperadas foi comparado aritmeticamente aos micróbios originalmente presentes em toda a superfície de teste, de modo que o valor percentual mostrado na tabela é um indicador da quantidade de micróbios ainda viáveis remanescentes.

Tempo de incubação	<u>Escherichia coli</u>				
	Ni	Ni + Pd	Ni + MnO_2	Ni + MnO_2 + Pd	Ag + MnO_2
30 min	18,9%	23,3%	2,3%	15,2%	1,4%
4 horas	3,0%	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%

Tempo de incubação	<u>Staphylococcus aureus</u>				
	Ni	Ni + Pd	Ni + MnO ₂	Ni + MnO ₂ + Pd	Ag + MnO ₂
30 min	18,0%	36,3%	1,3%	31,7%	7,7%
4 horas	7,9%	0,1%	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%

[0035] Uma comparação dos resultados dos testes, como mostrado na tabela mostra o seguinte. As superfícies consistindo apenas de Ni e MnO₂ ou de Ag e MnO₂ mostram de uma forma bem distinta as propriedades antimicrobianas mais fortes, o que é confirmado, em particular, pelos valores após 30 minutos. Portanto, a ação antimicrobiana não é apenas virtualmente completa, também ocorre rapidamente. Mostrou-se também que a disposição em pares de Ni e MnO₂ não é inferior à disposição em pares de Ag e MnO₂, embora Ni por si só, diferentemente da Ag por si só, não tem excelentes propriedades antimicrobianas.

[0036] Isso tem a vantagem de que, em vez da prata, que é frequentemente usada para fins antimicrobianos, é possível usar o Ni fisiologicamente inteiramente seguro. Isso disponibiliza as superfícies de acordo com a invenção também para as aplicações na indústria alimentícia, por exemplo, que se abstenha do uso de íons de prata em função das superfícies contendo prata.

[0037] Vai-se também notar que não é possível gerar a ação antimicrobiana por uso de quaisquer disposições em pares de MnO₂ com metais. Como é mostrado pelo exemplo de Ni + Pd e também pelo exemplo de Ni + Pd + MnO₂, a ação antimicrobiana é reduzida pela presença de Pd, e isso tem que ser considerado na geração de superfícies antimicrobianas. Nesse caso, um componente metálico cuja própria superfície confere as propriedades antimicrobianas dos sistemas de Ni - MnO₂ ou Ag - MnO₂, deve ser coberto completamente por uma camada que proporciona a superfície antimicrobiana.

REIVINDICAÇÕES

1. Componente com uma superfície antimicrobiana (12), caracterizado pelo fato de que essa superfície (12) compreende frações de superfície metálicas (14) e frações de superfície (13) de MnO_2 em contato com as frações de superfície metálicas (14), sendo que a fração de superfície metálica (14) consiste em Ag e/ou Ni, e onde a relação entre a fração de superfície de MnO_2 (13) e a superfície total (12) formada por ambas frações de superfície (13, 14) é de 10% a 70%, e onde uma fração estrutural do MnO_2 , presente na modificação γ , constitui $> 50\%$ a $\leq 100\%$ em peso do MnO_2 .

2. Componente de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o componente (11) consiste no metal proporcionando a fração de superfície metálica (13) da superfície antimicrobiana (12), e uma camada de cobertura apenas parcial (18) de MnO_2 é aplicada a esse componente.

3. Componente de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o componente (11) consiste em uma cerâmica proporcionando a fração de superfície (13) da superfície antimicrobiana (12) composta de MnO_2 , e apenas uma camada de cobertura parcial do metal é aplicada a esse componente (11).

4. Componente de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o componente (11) compreende um revestimento (15), que proporciona as frações de superfície metálicas (14) e as frações de superfície de MnO_2 (13) da superfície (12).

5. Componente de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o revestimento (15) compreende uma camada metálica (19), na qual uma camada de cobertura parcial (20) de MnO_2 é aplicada.

6. Componente de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o revestimento (15) compreende uma camada

cerâmica, que proporciona a fração de superfície de MnO_2 (13), e na qual uma camada metálica de cobertura parcial é aplicada.

7. Componente de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o revestimento (15) consiste em uma cerâmica, que proporciona a fração de superfície de MnO_2 (13), e na qual são embutidas partículas metálicas (23).

8. Componente de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o revestimento (15) consiste em uma matriz metálica (17), na qual são embutidas partículas (16) de MnO_2 .

9. Componente de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o componente (11), ou uma camada aplicada a ele, consiste em um material (24) diferente de MnO_2 e da fração de superfície metálica (14), e partículas (25) estão presentes no e/ou sobre o dito material (24), cujas partículas (25) proporcionam as frações de superfície metálicas (14) e as frações de superfície de MnO_2 (13) nas suas superfícies (12).

10. Componente de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a superfície (12) tem baixa capacidade de molhamento.

11. Uso do componente, como definido em qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que é empregado para combater microrganismos e/ou fungos, que entram em contato com o componente (11).

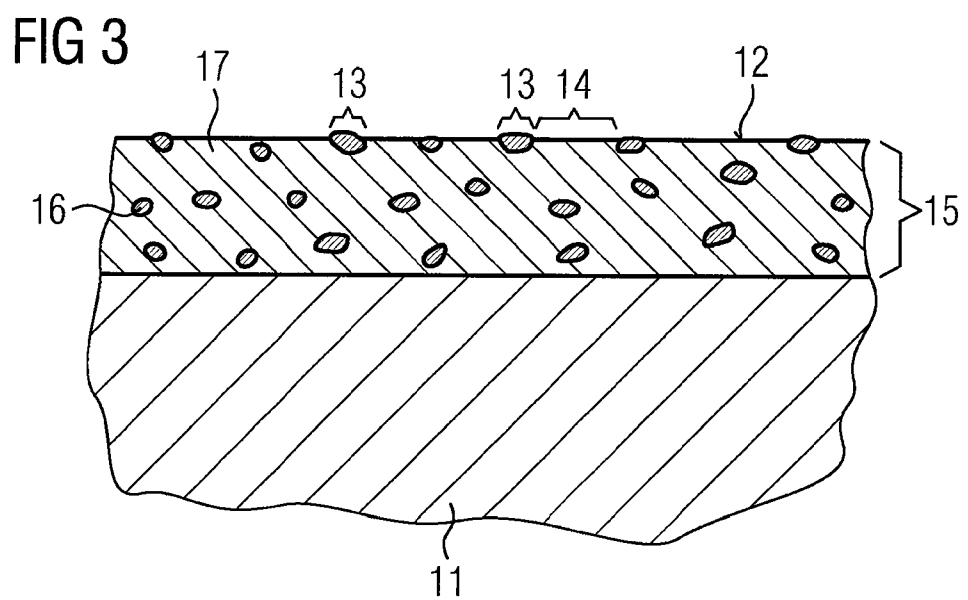
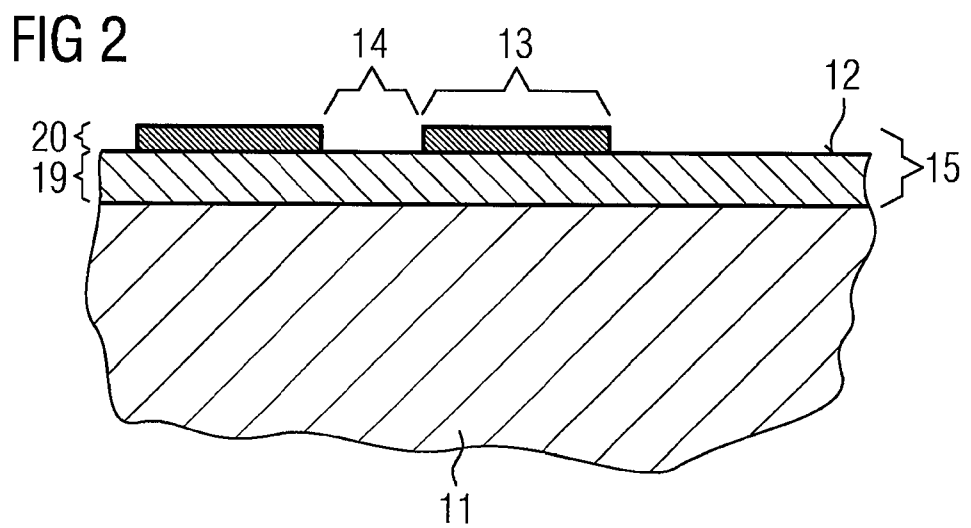
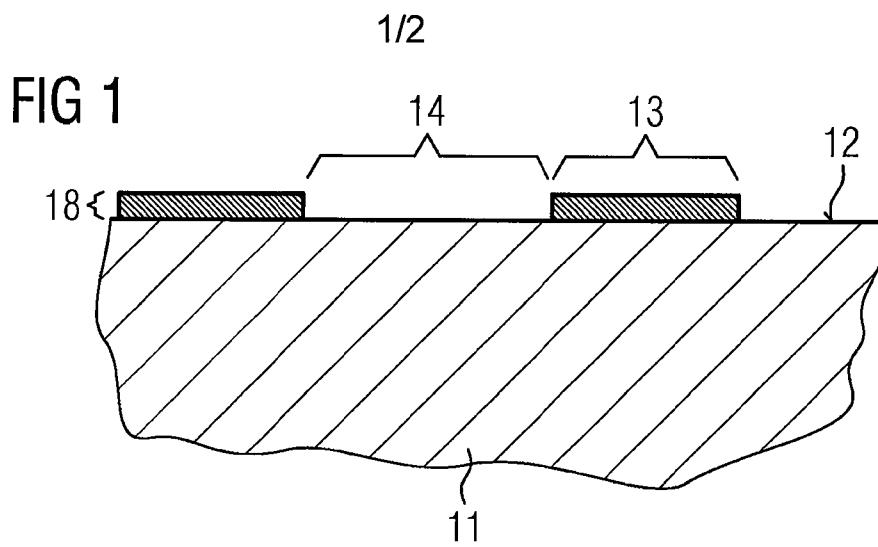


FIG 4

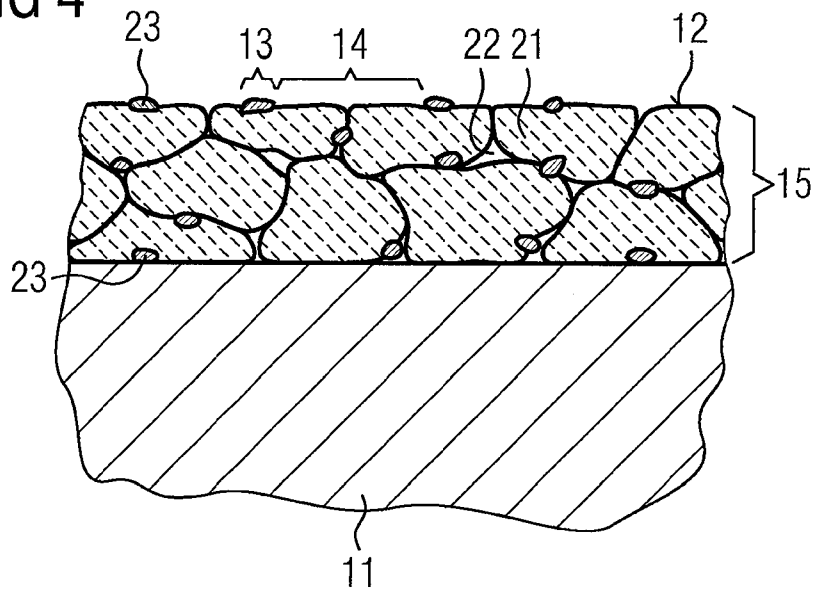


FIG 5

