

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

(21) **PI1000062-3 A2**

(22) Data de Depósito: 15/01/2010
(43) Data da Publicação: 19/04/2011
(RPI 2102)



(51) *Int.Cl.:*
B24B 7/18

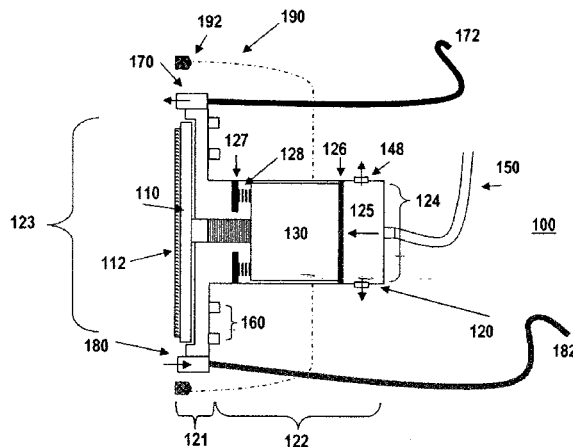
(54) Título: **SISTEMA DE POLIMENTO E RETIFICAÇÃO DE PAREDE DE PEDRA**

(30) Prioridade Unionista: 15/01/2009 US 61/144.766

(73) Titular(es): Permasteelisa North America Corporation

(72) Inventor(es): Alberto de Gobbi

(57) **Resumo:** SISTEMA DE POLIMENTO E RETIFICAÇÃO DE PAREDE DE PEDRA. Trata-se de um sistema, aparelho e método capazes de retificar e polir superfícies verticais fabricadas de formatos e dimensões variáveis sem o uso de ferramentas manuais. O sistema compreende um quadro que pode ser afixado à superfície e que suporta um aparelho de polimento e retificação. O aparelho de polimento e retificação usa a pressão do ar para forçar um disco de polimento ou retificação giratório contra a superfície a ser trabalhada. O quadro é projetado de modo que o aparelho de polimento e retificação possa ser movido (por exemplo, através das pistas) tanto vertical como horizontalmente para qualquer ponto desejado no interior do quadro. O aparelho de polimento e retificação inclui opcionalmente um bocal de água e um sistema aspirador para aspergir e recapturar água usada para resfriar a superfície a ser operada.



“SISTEMA DE POLIMENTO E RETIFICAÇÃO DE PAREDE DE PEDRA”

Pedidos Relacionados

Este pedido reivindica a prioridade para o pedido provisório sob o nº de série US 61/144.766, depositado em 15 de janeiro de 2009.

5 Campo da Invenção

As modalidades descritas no presente documento referem-se a uma máquina de polimento e retificação e, em particular, a um sistema,, aparelho e método de polimento e retificação de parede de pedra.

Antecedentes da Invenção

10 Historicamente, as paredes de pedra são retificadas apenas com ferramentas manuais, tais como esmeris e lixas. Isto se deve às limitações de máquinas de retificação que existem atualmente, que são projetadas para uso em pisos de pedra. Tais máquinas de retificação de piso usam discos de polimento ou retificação que giram horizontalmente, as quais têm geralmente setores de diamante arredondados giratórios para nivelar, alisar ou limpar
15 uma superfície de pedra. A gravidade que atua sobre o peso da máquina fornece a pressão necessária para retificar o piso com o disco de polimento ou retificação.

 Algumas máquinas são equipadas com uma camisa de borracha para garantir que a poeira produzida pelo processo de retificação permaneça contida. Modelos de dois discos com rotação contrária também são, às vezes, usados para proporcionar um maior controle
20 para o operador. Uma máquina de retificação de piso também pode utilizar água na medida em que retifica a pedra a fim de evitar a queima da pedra. A água é recapturada como parte do processo de polimento e retificação, tipicamente com um aspirador de água comercial.

 Estas máquinas de retificação de piso não podem ser usadas para retificar uma parede vertical. Ou seja, uma máquina de retificação deste projeto não pode usar seu próprio
25 peso para aplicar pressão com a finalidade de retificar ou polir uma parede vertical, devido à gravidade e posicionamento. Como tal, as paredes precisam ser retificadas com ferramentas manuais. Além disso, a natureza vertical das paredes torna difícil recapturar a água, se a mesma for usada para resfriar a superfície durante a retificação ou polimento, isto significa que a água irá escorrer para baixo da parede e se acumular no encontro entre a parede e o
30 piso, indesejavelmente. Consequentemente, há uma necessidade e um desejo por um sistema capaz de retificar e polir superfícies verticais sem ferramentas manuais, o qual pode aplicar pressão apropriada sobre o disco de polimento ou retificação, de modo que a superfície seja retificada ou polida. Além disso, também é desejável que o sistema tenha meios para recapturar qualquer água usada como refrigerante no processo de polimento ou retifi-
35 cação.

Breve Sumário da Invenção

A tecnologia é ilustrada e descrita no presente documento com referência aos vá-

rios desenhos, nos quais os números de referência similares denotam as etapas do método e/ou componentes do sistema, e nos quais:

As Figuras 1A e 1B ilustram um aparelho de retificação de acordo com uma modalidade descrita no presente documento.

5 As Figuras 2A e 2B ilustram um quadro plano e um aparelho de retificação de acordo com uma modalidade descrita no presente documento.

A Figura 3 ilustra um quadro curvo e um aparelho de retificação de acordo com uma modalidade descrita no presente documento.

10 A Figura 4 ilustra padrões de grão para discos de polimento ou retificação usados de acordo com uma modalidade descrita no presente documento.

Descrição Detalhada da Invenção

Antes da descrição detalhada das modalidades apresentadas da tecnologia, deve ficar compreendido que a tecnologia não se limita a sua aplicação nos detalhes da disposição particular mostrada na presente invenção, tendo em vista que a mesma é capaz de ser aplicada em outras modalidades. Ademais, a tecnologia usada na presente invenção tem o propósito descritivo e não limitativo.

As modalidades da invenção se referem a um sistema de polimento e retificação de parede que emprega ar comprimido para pressionar um aparelho de polimento ou retificação contra uma superfície inclinada ou vertical para polir ou retificar a mesma. O ar comprimido força um disco de polimento ou retificação giratório contra a superfície inclinada ou vertical, ocasionando a abrasão pelos grãos do disco e a retificação e polimento da superfície. Deste modo, as superfícies inclinadas ou verticais podem ser retificadas ou polidas sem o uso de ferramentas manuais. O sistema apresentado também pode integrar um sistema aspirador de água para recapturar a água usada para resfriar a superfície. O sistema de polimento e retificação de parede é montado em um quadro, que é afixado à superfície da superfície inclinada ou vertical. O quadro inclui um encaixe de modo que o sistema de polimento e retificação de parede possa ser posicionado em um ponto desejado sobre a superfície. Adicionalmente, o quadro pode ser plano ou curvo dependendo da superfície a ser retificada ou polida. Os copos do aspirador também podem ser usados para afixar o quadro à superfície a ser trabalhada.

O sistema de polimento e retificação de parede apresentado é projetado para conferir resultados superiores de acabamento de superfície padrão em pedras naturais tais como mármore, granito, travertino, calcário, como alguns exemplos, que podem ser instaladas em uma superfície vertical. Entretanto, é importante observar que o sistema de polimento e retificação de parede apresentado, não se limita a uma operação em superfícies de pedra natural e poderia operar em superfícies de madeira, metal ou pedra artificial (isto é, concreto) bem como outras.

Existem inúmeros usos possíveis para o sistema apresentado. Um dos tais usos se refere à renovação de pedras instaladas anteriormente. Conforme ocorre com todo produto natural, as condições ambientais, clima e a intervenção de outros elementos naturais e provocados pelo homem ao longo do tempo produzem a deterioração da superfície. O sistema de polimento e retificação de parede apresentado no presente documento é capaz de processar e realizar novo acabamento em superfícies danificadas no local pela retificação de porções deterioradas. Posteriormente, o sistema pode fornecer um acabamento renovado desejado em uma faixa de acabamento de polimento brilhoso a bruto. É importante observar que nenhum dano irá ocorrer nas bordas no caso de uma junção aberta, pois a força com a qual o disco de polimento ou retificação é pressionado sobre a superfície a ser retificada ou polida pode ser variada pelo controle de fluxo de ar comprimido. Ademais, o sistema de polimento e retificação de parede apresentado pode ser usado para conferir um acabamento desejado no caso de, por exemplo, o acabamento não poder ser aplicado na fábrica ou quando ocorrer danos à superfície durante o manuseamento, embalagem, retirada da embalagem e/ou instalação.

Um outro uso para o sistema de polimento e retificação de parede apresentado no presente documento se refere ao acabamento final de pedras recém instaladas, que pode ser processado no local de instalação. O sistema de polimento e retificação de parede é adaptado para criar continuidade de superfície em juntas, onde haja frequentemente carência de consistência em geometria de peças fechadas devido a limitações na tecnologia de fabricação presente. Especificamente, o equipamento pode corrigir painéis adjacentes que são parcialmente côncavos ou convexos entre si.

O sistema de polimento e retificação de parede apresentado é operável para retificar as extremidades de dois painéis adjacentes inconsistentes para criar uma superfície contígua onde o olho nem a mão possam observar qualquer irregularidade. Além disso, os materiais de preenchimento de junção apropriados fornecidos com pigmentos apropriados são usados em junções estreitas próximas a zero, e dependendo do tipo de pedra, o sistema de polimento e retificação de parede é capaz de processar as extremidades dos painéis e os materiais de preenchimento tornam as junções virtualmente invisíveis ao olho e quase impossíveis de serem sentidas pela mão. O uso desta maneira permite a construção de superfícies grandes que aparentam sem costura. Isto é vantajoso, pois o dimensionamento do painel pode ser usado, com baixo custo, para obter o mesmo resultado visual como se fossem usados painéis maiores.

As Figuras 1A e 1B ilustram um aparelho de polimento ou retificação 100 projetado para uso no sistema de polimento e retificação de parede. Um disco de polimento ou retificação 110 com uma superfície abrasiva 112 é fixado a uma montagem de motor 130. O disco de polimento ou retificação 110 pode ser removido ou substituído por outros discos 110

com superfícies diferentes 112. Alternativamente, as próprias superfícies 112 podem ser intercambiáveis.

O motor 130 é montado no interior de um corpo oco 120 e ajustado em suportes 127 em uma porção dianteira do corpo oco 120 por molas 128 ou outro mecanismo de contra-força. O corpo oco 120 compreende dois cilindros 121, 122 unidos para acomodar o disco de polimento ou retificação 110 em uma extremidade aberta 125 e a montagem de motor 130, onde os cilindros 121, 122 são unidos. Um bloqueio de ar 126 fixado à traseira da montagem de motor 130 e cria uma câmara de ar 125 no interior de uma extremidade traseira fechada 124 do corpo 120, que durante a operação é preenchida com ar comprimido da mangueira 150. A pressão do ar na câmara 125 faz com que o bloqueio de ar 126 e a montagem de motor 130 sejam impulsionados contra as molas 128, comprimindo-os contra os suportes 127. Na medida em que a montagem de motor 130 avança, o disco de polimento e retificação é impulsionado contra a superfície a ser trabalhada. A pressão no interior da câmara de ar pode ser regulada por uma ou mais ventoinhas opcionais 148.

Em uma modalidade, dois conjuntos de trilhos de montagem 160 são usados para fixar o aparelho 100 a um quadro (ilustrado na Figura 2). O aparelho 100 também pode incluir um bocal de água 170 (alimentado pela mangueira 172) para aspergir a superfície a ser retificada ou polida com água (ou algum outro líquido) para resfriar a superfície e evitar a queima. Um sistema de aspiração de água 180 pode ser empregado para recapturar água e poeira (através da mangueira 182), conforme isto escorre pela superfície retificada ou polida. Na modalidade da Figura 1B, o bocal do aspirador 184 é ao menos tão longo quanto o diâmetro do disco de polimento e retificação 110. Opcionalmente, uma tampa de poeira 190 com vedação de borracha 192 (ou outro material similar) pode ser empregada para cobrir o aparelho 100 e evitar que a poeira escape. Em uma modalidade, um compressor comum é usado para fornecer ar comprimido através da mangueira 150 e da mangueira e aspiração através da mangueira 182.

As Figuras 2A e 2B ilustram um sistema de polimento e retificação de parede de quadro plano 200 que usa o aparelho de polimento e retificação 100 mostrado nas Figuras 1A e 1B para retificar ou polir a superfície 201. O aparelho de polimento ou retificação 100 é montado em um quadro com formato quadrado ou retangular 210, que é afixado à superfície 201 por inúmeros copos de aspirador 220 alimentados pelas mangueiras 222. Em uma modalidade (ilustrada na figura), os copos 220 estão localizados nos cantos do quadro 210. Entretanto, deve ser observado que os copos poderiam ser montados em qualquer lugar no quadro 210, em locais que não interfiram na operação de polimento ou retificação.

O quadro 210 inclui trilhos verticais 230 e pistas de quadro 240 em suas bordas verticais. Os trilhos horizontais 260 são montados nas pistas de quadro verticais 240. As próprias braçadeiras 260 têm pistas de quadro horizontais 250 nas quais os trilhos de monta-

gem 160 no aparelho de polimento ou retificação 100 podem ser afixados. Consequentemente, o aparelho de polimento ou retificação 100 pode ser movido tanto vertical quanto horizontalmente no quadro 210, conforme ilustrado.

Uma montagem de motor opcional 280 e correias (não ilustradas) podem ser fixadas para mover automaticamente o aparelho de polimento ou retificação 100 ao longo das pistas 240 e 250 para uma posição desejada sobre a superfície 201. O motor 280 poderia ser controlado por computador, de modo que os programas de polimento e retificação pudessem ser executados automaticamente.

Uma câmera (não mostrada) também poderia ser montada no aparelho de polimento e retificação 100 para permitir um controle por computador para avaliar automaticamente um nível de polimento ou retificação necessário para alcançar um acabamento desejado na superfície 201.

A Figura 3 mostra outra modalidade com um quadro 310 com trilhos horizontais curvados 350. Esta modalidade particular é útil para polir e retificar superfícies curvas, isto é, colunas. Pode-se observar que os quadros 210/310 podem ser formados em qualquer formato adequado para acomodar a curvatura ou dimensionamento da superfície a ser polida.

A Figura 4 ilustra exemplos de padrões de grão 410 a-g usados com os discos de polimento/retificação que podem ser usados pelo sistema. Conforme pode ser observado, muitos grãos diferentes (por exemplo, 40, 60, 80, 120, 200, 300, 400, 600, 800, 1500 ou 3000 LUX) podem ser usados com o mesmo disco. As superfícies abrasivas podem ser usadas para retificar e polir as paredes.

Em operação, o quadro 210/310 é fixado a uma superfície 201 ou outra porção de uma edificação em torno da superfície a ser polida. O aparelho de polimento ou retificação 100 é fixado ao quadro 210. O padrão de grão apropriado 410 a-g é aplicado ao disco de polimento ou retificação 110. Um compressor é ativado para aplicar pressão de ar (através da mangueira 150) e forçar o disco de polimento ou retificação 110 (e a superfície abrasiva 112) para contatar a superfície 201. A contra-força é aplicada pelos copos do aspirador que afixam o quadro 210/310 à superfície 201. A água é aplicada à pedra através do bocal-170 e um sistema de aspiração 180 (opcionalmente fornecido pelo mesmo compressor) recaptura a água durante o polimento ou retificação. Consequentemente, o polimento ou a retificação de uma parede de pedra vertical ou inclinada, quando já aplicada a uma estrutura, pode ser alcançado sem o uso de ferramentas manuais no equipamento de recaptura de água especializado.

Embora as modalidades e aplicações descritas acima se refiram ao polimento e à retificação de uma superfície inclinada ou vertical, deve ficar compreendido que podem ser incorporadas e aplicadas em qualquer sistema de polimento e retificação.

A descrição e os desenhos acima são considerados apenas ilustrativos das modali-

dades exemplificadoras que obtêm as características e vantagens descritas no presente documento. Podem ser feitas modificação e substituições para estruturas e condições do processo específicas. Consequentemente, a invenção reivindicada não deve ser considerada como sendo limitada pela descrição e desenhos precedentes, sendo limitada somente pelo escopo das reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para retificar ou polir uma superfície, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

um corpo oco de extremidade aberta;

5 uma montagem de motor no corpo oco ajustada em ao menos um suporte em uma porção dianteira do corpo por um mecanismo de contra-força;

um disco de polimento ou retificação fixado a uma extremidade dianteira da montagem de motor e ajustado na extremidade aberta do corpo oco, sendo que o disco de polimento ou retificação é adaptado para ser girado pela montagem de motor com a finalidade

10 retificar ou polir a superfície;

um bloqueio de ar fixado à traseira do motor para formar uma câmara de ar na traseira do corpo oco; e

uma mangueira de ar comprimido fixada à traseira do corpo oco adaptada para aumentar a pressão de ar na câmara de ar e, por meio disso, a força da montagem de motor e do disco de polimento ou retificação para frente contra a superfície a ser polida.

15

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o disco de polimento ou retificação tem uma porção de superfície abrasiva removível.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que inclui adicionalmente um bocal montado no corpo e adaptado para aspergir um líquido refrigerante na superfície a ser polida.

20

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o líquido é água.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que inclui adicionalmente um sistema de aspiração fixado ao corpo.

25

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que um bocal do sistema de aspiração é ao menos tão amplo quanto o diâmetro do disco de polimento ou retificação.

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que inclui adicionalmente uma pluralidade de ventoinhas para regular a pressão na câmara de ar.

30

8. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que inclui adicionalmente uma tampa de poeira situada sobre ao menos à extremidade aberta do corpo oco e o disco de polimento ou retificação.

9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os meios de contra-força são molas.

35

10. Sistema para retificar ou polir uma superfície inclinada ou vertical, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o sistema compreende:

um quadro adaptado para ser afixado à superfície inclinada ou vertical, sendo que o quadro compreende ao menos dois trilhos orientados verticalmente com pista e um trilho orientado horizontalmente montado nas pistas orientadas verticalmente; e

um dispositivo de polimento ou retificação montado no trilho orientado horizontalmente, sendo que o dispositivo compreende um disco de polimento e retificação giratório, sendo que o ar comprimido é usado para pressionar o disco de polimento e retificação contra a superfície inclinada ou vertical.

11. Sistema, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o quadro é afixado à superfície vertical por ao menos um copo do aspirador.

10 12. Sistema, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que inclui adicionalmente ao menos quatro copos de aspirador localizados nos cantos do quadro.

13. Sistema, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os trilhos orientados horizontalmente são curvos.

15 14. Sistema, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os trilhos orientados horizontalmente são retos.

15. Sistema, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a superfície é substancialmente vertical e plana.

20 16. Sistema, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que inclui adicionalmente uma montagem de motor controlável por computador montada no trilho orientado horizontalmente e adaptado para mover o dispositivo de polimento ou retificação vertical ou horizontalmente para um ponto desejado no interior do quadro.

17. Método para retificar ou polir uma superfície inclinada ou vertical, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

25 afixar um quadro à superfície, sendo que o quadro suporta um dispositivo de polimento ou retificação montado no quadro, sendo que o dispositivo compreende um disco de polimento e retificação giratório que supre ar comprimido para o dispositivo de polimento ou retificação para pressionar o disco de polimento e retificação contra a superfície vertical; e

girar o disco de polimento e retificação para retificar e polir a superfície vertical.

30 18. Método, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente afixar o quadro à superfície vertical com uma pluralidade de copos do aspirador.

19. Método, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente aspergir água na superfície a ser polida.

35 20. Método, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente recapturar a água aspergida com o uso de uma montagem de aspirador fixada ao dispositivo de polimento ou retificação.

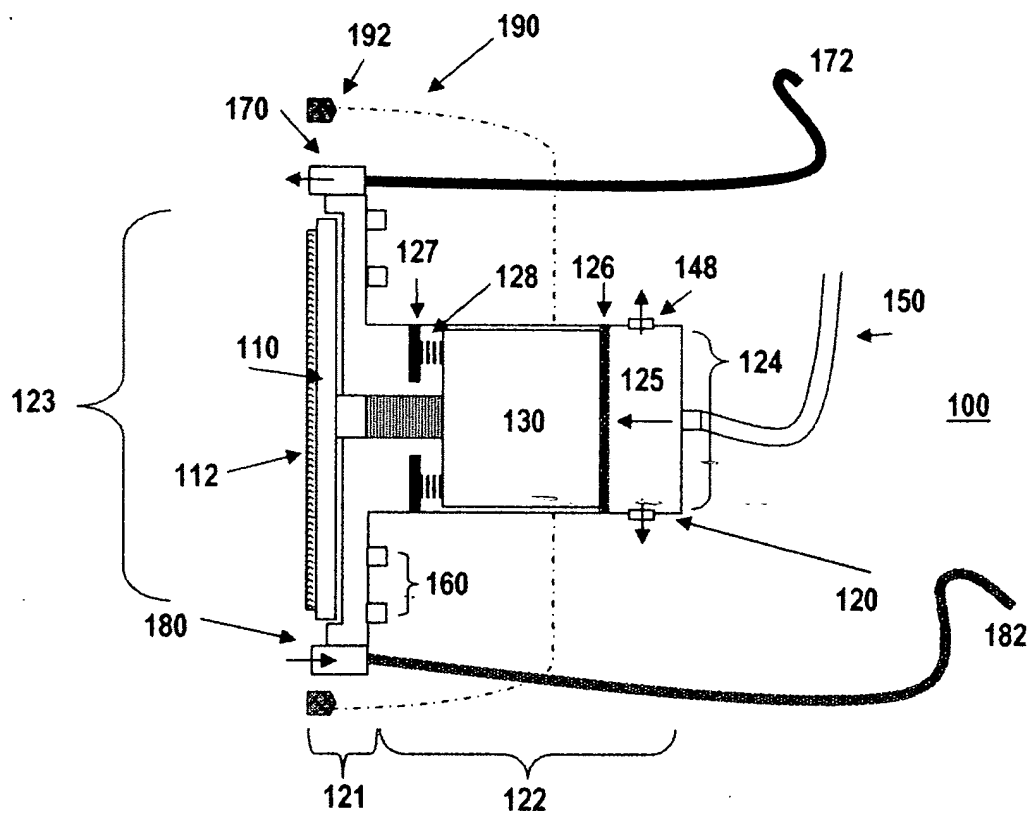


FIG. 1A

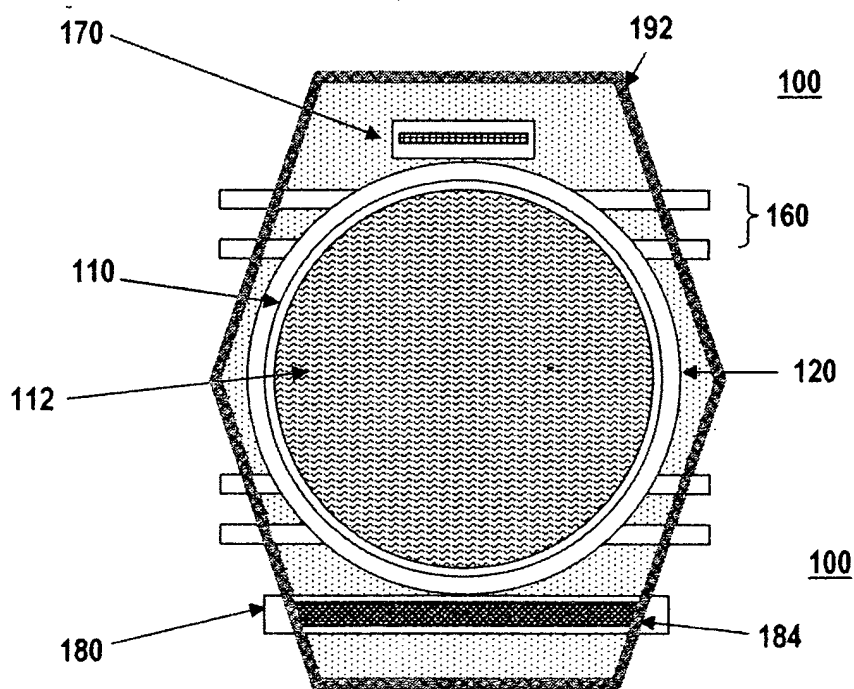


FIG. 1B

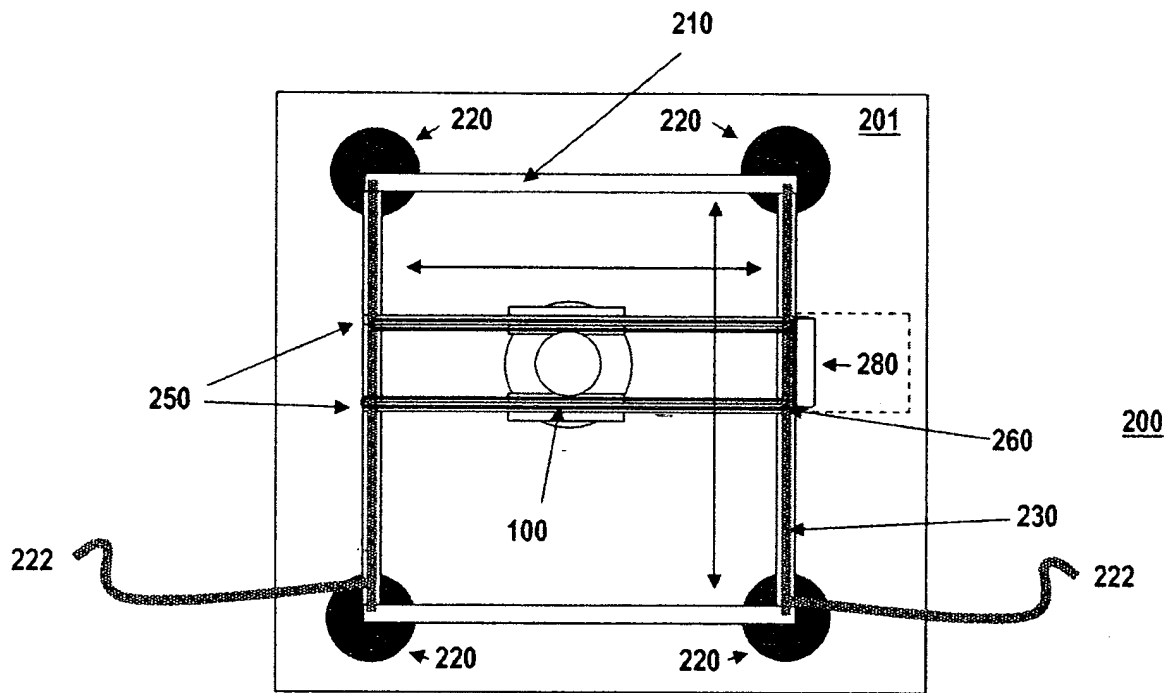


FIG. 2A

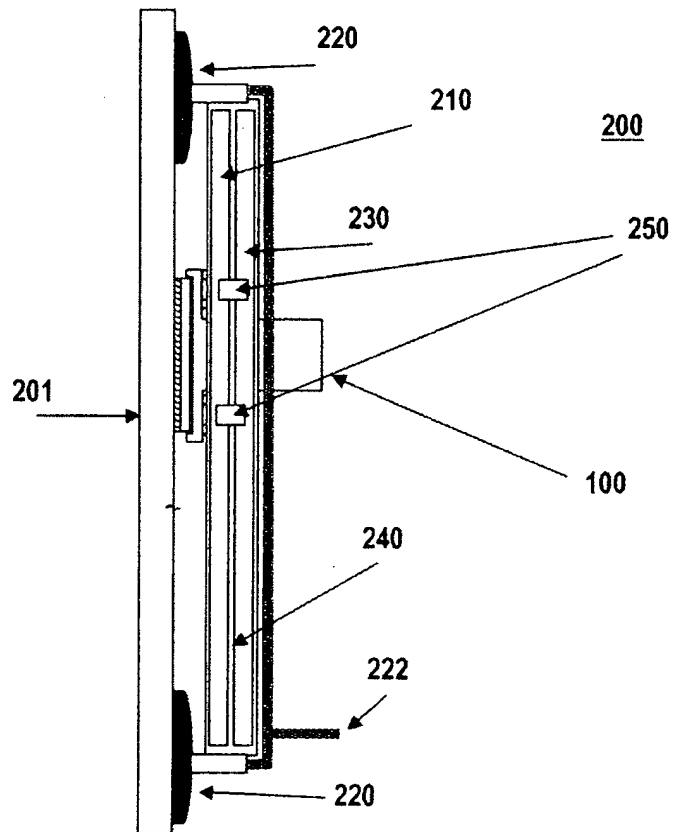
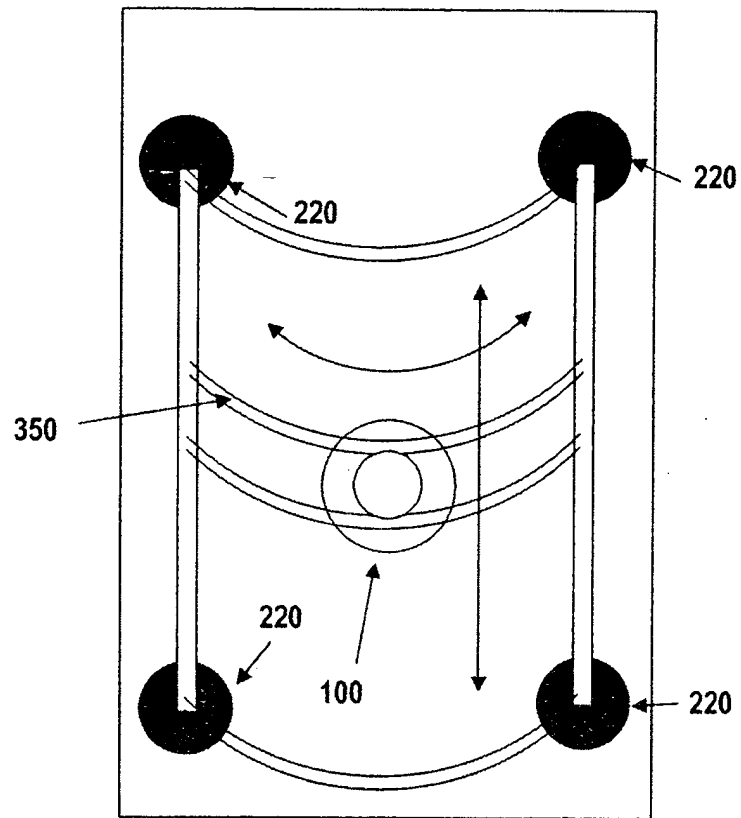


FIG. 2B

**FIG. 3**

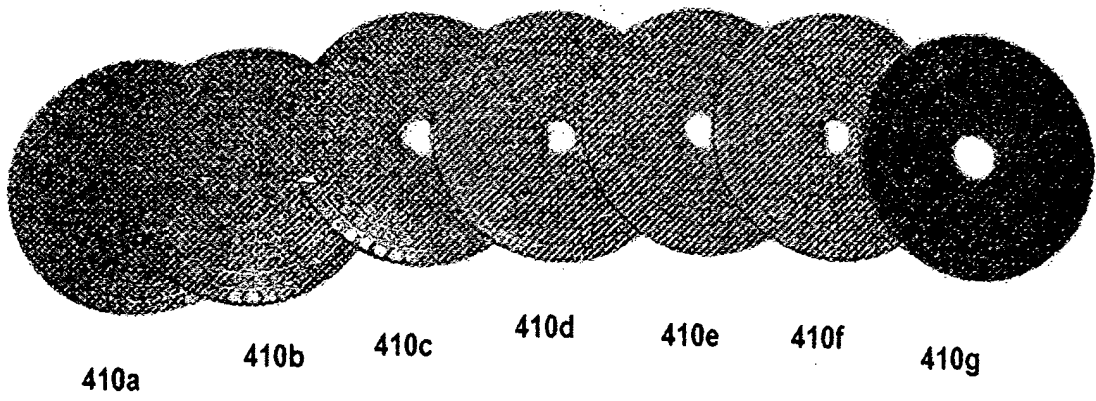


FIG. 4

RESUMO**"SISTEMA DE POLIMENTO E RETIFICAÇÃO DE PAREDE DE PEDRA"**

Trata-se de um sistema, aparelho e método capazes de retificar e polir superfícies verticais fabricadas de formatos e dimensões variáveis sem o uso de ferramentas manuais.

- 5 O sistema compreende um quadro que pode ser afixado à superfície e que suporta um aparelho de polimento e retificação. O aparelho de polimento e retificação usa a pressão do ar para forçar um disco de polimento ou retificação giratório contra a superfície a ser trabalhada. O quadro é projetado de modo que o aparelho de polimento e retificação possa ser movido (por exemplo, através das pistas) tanto vertical como horizontalmente para qualquer
- 10 ponto desejado no interior do quadro. O aparelho de polimento e retificação inclui opcionalmente um bocal d'água e um sistema aspirador para aspergir e recapturar água usada para resfriar a superfície a ser operada.