



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0032086

(51)⁸ B24D 3/00; B24D 11/00

(13) B

(21) 1-2018-04577

(22) 19/01/2017

(86) PCT/JP2017/001708 19/01/2017

(87) WO2017/163565 28/09/2017

(30) 2016-061324 25/03/2016 JP

(45) 25/05/2022 410

(43) 25/12/2018 369A

(73) BANDO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. (JP)

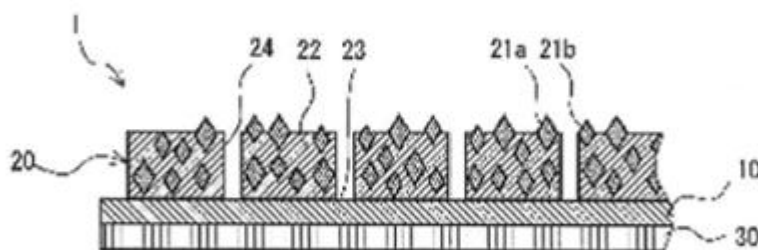
6-6, Minatojima-Minamimachi 4-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 6500047, Japan

(72) TAKAGI Daisuke (JP); IWANAGA Tomoki (JP); SAITO Kazuo (JP); TAURA Toshikazu (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) VẬT LIỆU MÀI

(57) Sáng chế đề xuất vật liệu mài có thể sử dụng trong khoảng thời gian tương đối dài mà không làm giảm đáng kể về tốc độ mài. Vật liệu mài theo sáng chế bao gồm tấm đế và lớp mài được phủ ở phía mặt trước của tấm đế và bao gồm các hạt mài và chất kết dính cho các hạt mài. Lớp mài bao gồm các hạt mài thuộc nhiều loại. Trong số các hạt mài thuộc nhiều loại, sáng chế đề xuất rằng các hạt mài thứ nhất có đường kính trung bình lớn nhất và các hạt mài thứ hai đường kính trung bình lớn nhất thứ hai, tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất không nhỏ hơn 5% và không lớn hơn 70%. Tổng thành phần của các hạt mài trong lớp mài tốt hơn là không nhỏ hơn 50% theo thể tích và không lớn hơn 85% theo thể tích. Thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài tốt hơn là không nhỏ hơn 1% theo thể tích và không lớn hơn 25% theo thể tích. Tốt hơn là, các hạt mài thứ nhất là các hạt mài kim cương và các hạt mài thứ hai là các hạt mài oxit nhôm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới vật liệu mài.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Những năm gần đây, các thiết bị điện tử như các đĩa cứng đạt được độ chính xác được nâng cao. Thủy tinh thường được sử dụng làm vật liệu nền của thiết bị điện tử này, nhờ tính cứng, chịu va đập và chịu nhiệt cần thiết cho các thiết bị ngày càng nhỏ và mỏng. Nền thủy tinh là vật liệu dễ vỡ. Độ bền cơ học của nền thủy tinh sẽ bị suy giảm đáng kể nếu bề mặt của nền bị xước. Do vậy, nền này cần được mài với tốc độ mài cao và mức độ chính xác làm phẳng cao đồng thời không bị xước.

Ngoài ra, chi phí thực hiện công đoạn mài các nền thủy tinh để sử dụng trong công nghiệp cần được giảm do sự cải thiện năng suất sản xuất. Các chi phí vận hành bao gồm các chi phí về các dụng cụ hao mòn như các vật liệu mài, chi phí mài giữa, và các chi phí tương tự. Mài giữa là quá trình cắt gọt bề mặt của vật liệu mài để loại bỏ sự thất thoát về tốc độ mài gây ra do các hạt mài bị cùn và để lộ ra các hạt mài mới. Vật liệu mài được làm sạch trước và sau khi mài giữa. Công đoạn mài trên phôi xử lý, tức là, nền thủy tinh được tạm dừng trong khi thể hiện việc mài giữa.

Được đề xuất làm vật liệu mài mà nhờ đó có thể đạt được cả tốc độ mài mong muốn và độ chính xác làm phẳng cũng như làm giảm các chi phí vận hành là vật liệu mài bao gồm phần mài mà trên đó các hạt mài và chất độn được phân bố (xem công bố đơn patent không thẩm định Nhật Bản số 2015-178155). Trong công đoạn mài, chất độn bong ra và theo đó phần lõm mà cong theo dạng đỉnh hình cầu được tạo ra ở mặt trên cùng của phần mài. Kết quả là, phần mài có diện tích tiếp xúc với phôi xử lý giảm và theo đó chịu được mài mòn. Do đó, vật liệu mài thông thường này giữ được lâu. Do vậy, vật liệu mài này không cần thay thế thường xuyên. Đối với các chi phí vận hành, các chi phí về vật liệu mài sẽ được giảm theo đó. Do diện tích tiếp xúc

với phơi xử lý bị giảm, phần mài nhận một cách hiệu quả áp lực mài, và do vậy cả tốc độ mài mong muốn và độ chính xác làm phẳng đồng thời đạt được.

Phần mài chịu mài mòn, và do vậy vật liệu mài thông thường giữ, trong khoảng thời gian tương đối dài, các hạt mài được lộ ra ở bề mặt của phần mài và góp phần chính vào công đoạn mài. Các hạt mài được lộ ra ở phần mài của vật liệu mài thông thường có xu hướng bị cùn nhanh do công đoạn mài. Điều này có nghĩa là tốc độ mài có xu hướng giảm trong quá trình công đoạn mài, và kết quả là, vật liệu mài thông thường không làm giảm được tần suất thực hiện mài giữa. Liên quan đến các chi phí vận hành, vẫn có nhu cầu đối với sự cải thiện về mặt các chi phí mài giữa.

Tư liệu sáng chế 1: Công bố đơn patent không thẩm định Nhật Bản số 2015-178155

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện có xem xét đến các hạn chế nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất vật liệu mài có thể sử dụng trong khoảng thời gian tương đối dài mà không làm giảm đáng kể về tốc độ mài.

Theo một khía cạnh của sáng chế được thực hiện để giải quyết các vấn đề nêu trên, vật liệu mài bao gồm tấm đế và lớp mài được phủ ở phía mặt trước của tấm đế và bao gồm các hạt mài và chất kết dính cho các hạt mài. Lớp mài bao gồm các hạt mài thuộc nhiều loại. Trong số các hạt mài thuộc nhiều loại, sáng chế đề xuất rằng các hạt mài thứ nhất có đường kính trung bình lớn nhất và các hạt mài thứ hai đường kính trung bình lớn nhất thứ hai, tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất không nhỏ hơn 5% và không lớn hơn 70%.

Vật liệu mài bao gồm các hạt mài thuộc nhiều loại. Với các loại hạt mài thích hợp đã được chọn, vật liệu mài có khả năng thu được hiệu suất mài mong muốn cân bằng với các chi phí sản xuất. Ở vật liệu mài, tỷ lệ phần trăm của đường kính trung

binh của các hạt mài thứ hai so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất không lớn hơn giới hạn trên. Do vậy, quá trình bong của các hạt mài thứ nhất ra khỏi lớp mài có xu hướng xảy ra trước quá trình bong ra của các hạt mài thứ hai vốn có đường kính trung bình nhỏ hơn đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất. Ở vật liệu mài, tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất không nhỏ hơn giới hạn dưới. Do vậy, quá trình bong ra của các hạt mài thứ hai tạo ra mức độ phá vỡ thích hợp đối với một phần của lớp mài. Kết quả của quá trình phá vỡ là, vật liệu mài bị cùn, làm bong các hạt mài thứ nhất mà hiệu suất cắt của chúng trở nên tương đối thấp. Quá trình này cho phép để lộ ra các hạt mài mới. Do đó, tỷ lệ của các hạt mài tạo ra hiệu suất cắt cao hơn trong các hạt mài ở mặt trước của lớp mài được tăng lên, nhờ đó ngăn không cho tốc độ mài bị giảm vốn có thể xảy ra theo cách khác trong giai đoạn chuyển động quá mức làm cùn các hạt mài.

Tổng thành phần của các hạt mài trong lớp mài tốt hơn là không nhỏ hơn 50% theo thể tích và không lớn hơn 85% theo thể tích. Khi tổng thành phần của các hạt mài nằm trong khoảng nêu trên, chất kết dính có thể giữ các hạt mài theo cách thích hợp hơn, mức độ bong ra thích hợp của các hạt mài. Do vậy, tác dụng ngăn không cho tốc độ mài bị giảm có thể được cải thiện trong khi lớp mài chịu mài mòn.

Thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài tốt hơn là không nhỏ hơn 1% theo thể tích và không lớn hơn 25% theo thể tích. Khi thành phần của các hạt mài thứ nhất nằm trong khoảng nêu trên, thì các hạt mài thứ nhất có thể đạt được mức độ bong ra thích hợp hơn do quá trình bong ra của các hạt mài thứ hai trong khi hiệu suất mài được duy trì. Do vậy, tác dụng ngăn không cho tốc độ mài bị giảm có thể được cải thiện.

Tốt hơn là, các hạt mài thứ nhất là các hạt mài kim cương và các hạt mài thứ hai là các hạt mài oxit nhôm. Các hạt mài kim cương, vốn có hiệu suất cắt cao hơn

so với các hạt mài oxit nhôm, có giá rất cao. Hiệu suất mài của vật liệu mài phần lớn phụ thuộc vào các hạt mài thứ nhất có đường kính trung bình lớn hơn. Do vậy, nhờ sử dụng các hạt mài kim cương làm các hạt mài thứ nhất và sử dụng các hạt mài oxit nhôm làm các hạt mài thứ hai, chi phí sản xuất của vật liệu mài có thể được giảm thêm trong khi hiệu suất mài được duy trì.

Thành phần của các hạt mài khác với các hạt mài thứ nhất trong lớp mài tốt hơn là không nhỏ hơn 30% theo thể tích và không lớn hơn 80% theo thể tích. Khi thành phần của các hạt mài khác với các hạt mài thứ nhất nằm trong khoảng nêu trên, mức độ phá vỡ của lớp mài có thể được kiểm soát một cách thích hợp, và do vậy có thể tiếp tục ngăn không cho tốc độ mài bị giảm.

Thuật ngữ “đường kính trung bình” như được đề cập đến ở đây có nghĩa là trị số bằng 50% (đường kính hạt bằng 50%, D50) trên đường cong phân bố kích cỡ hạt tích lũy dựa trên thể tích được đo bằng, ví dụ, nhiễu xạ laze.

Như đã được mô tả trên đây, vật liệu mài theo khía cạnh của sáng chế có thể sử dụng trong khoảng thời gian tương đối dài mà không làm giảm đáng kể về tốc độ mài. Do vậy, khi vật liệu mài theo khía cạnh của sáng chế được sử dụng để mài, tần suất thực hiện mài giữa có thể được giảm, nhờ đó làm giảm các chi phí vận hành do quá trình mài giữa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện vật liệu mài theo một phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện vật liệu mài theo phương án thực hiện khác của sáng chế mà khác với vật liệu mài được thể hiện trên Fig.1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có tham chiếu thích hợp đến các hình vẽ.

Vật liệu mài 1 được thể hiện trên Fig.1 bao gồm tấm đế 10, lớp mài 20 được phủ ở phía mặt trước của tấm đế 10, và lớp dính 30 được phủ ở phía mặt sau của tấm đế 10. vật liệu mài 1 được sử dụng làm vật liệu mài được gắn cố định để xử lý nền.

Tấm đế

Tấm đế 10 là bộ phận để đỡ lớp mài 20.

Thành phần chủ yếu của tấm đế 10 không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của chúng bao gồm polyetylen tereptalat (PET), polypropylen (PP), polyetylen (PE), polyimit (PI), polyetylen naptalat (PEN), aramit, nhôm, đồng, và vật liệu tương tự. Trong số các vật liệu này, PET và nhôm có độ dính cao hơn với lớp mài 20 được ưu tiên. Mặt trước của tấm đế 10 có thể được thực hiện xử lý để tăng cường độ dính như a xử lý hóa học, xử lý bằng, hoặc xử lý bằng máy phủ. Thuật ngữ “thành phần chủ yếu” ở đây có nghĩa là thành phần có mặt với tỷ lệ cao nhất, và đề cập đến thành phần có mặt với tỷ lệ, ví dụ, không nhỏ hơn 50% theo khối lượng và tốt hơn là không nhỏ hơn 90%.

Tốt hơn là, tấm đế 10 có tính mềm dẻo hoặc tính dễ uốn. Khi tấm đế 10 có tính mềm dẻo hoặc tính dễ uốn, vật liệu mài 1 phù hợp với biên dạng bề mặt của phôi mài và do vậy diện tích tiếp xúc giữa mặt mài và phôi mài tăng lên, tạo ra sự cải thiện hơn nữa về tốc độ mài. Các ví dụ về thành phần chủ yếu của tấm đế 10 có tính mềm dẻo bao gồm PET, PI, chất tương tự. Các ví dụ về thành phần chủ yếu của tấm đế 10 có tính dễ uốn bao gồm nhôm, đồng, và vật liệu tương tự.

Hình dạng và kích cỡ của tấm đế 10 không bị giới hạn cụ thể, và tấm đế 10 có thể có dạng hình vuông có kích thước không nhỏ hơn 140 mm và không lớn hơn 160 mm một cạnh, hoặc dạng hình tròn với đường kính ngoài không nhỏ hơn 200 mm và không lớn hơn 2.100 mm và đường kính trong không nhỏ hơn 100 mm và không lớn hơn 660 mm. Theo cách khác, các tấm đế 10 đã được gióng thẳng trên bề mặt phẳng có thể được đỡ bởi một phần đỡ.

Chiều dày trung bình của tấm đế 10 không bị giới hạn cụ thể, và có thể, ví dụ, không nhỏ hơn 50 μm và không lớn hơn 1 mm. Khi chiều dày trung bình của tấm đế 10 nhỏ hơn giới hạn dưới, sức bền và/hoặc độ phẳng của vật liệu mài 1 có thể không thích hợp. Khi chiều dày trung bình của tấm đế 10 lớn hơn giới hạn trên, vật liệu mài 1 có thể quá dày và khó xử lý.

Lớp mài

Lớp mài 20 bao gồm các hạt mài và chất kết dính 22 cho các hạt mài. Lớp mài 20 bao gồm, ở mặt trước của nó, các phần nhô 24 được chia bởi các rãnh 23.

Giới hạn dưới của chiều dày trung bình của lớp mài 20 (chiều dày trung bình của các phần nhô 24 riêng biệt) tốt hơn là bằng 25 μm , tốt hơn nữa là bằng 30 μm , và còn tốt hơn nữa là bằng 50 μm . Giới hạn trên của chiều dày trung bình của lớp mài 20 tốt hơn là bằng 4.000 μm , tốt hơn nữa là bằng 3.500 μm , và còn tốt hơn nữa là bằng 3.000 μm . Khi chiều dày trung bình của lớp mài 20 nhỏ hơn giới hạn dưới, độ bền của lớp mài 20 có thể không thích hợp. Khi chiều dày trung bình của lớp mài 20 lớn hơn giới hạn trên, độ đồng nhất của lớp mài 20 có thể giảm, và do vậy có thể khó đảm bảo hiệu suất mài ổn định. Ngoài ra, vật liệu mài 1 có thể quá dày và khó xử lý. Ngoài ra, các chi phí sản xuất có thể tăng.

Các hạt mài

Lớp mài 20 bao gồm ít nhất hai loại hạt mài. Cụ thể là, lớp mài 20 ít nhất bao gồm các hạt mài thứ nhất 21a có đường kính trung bình lớn hơn và các hạt mài thứ hai 21b có đường kính trung bình nhỏ hơn đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất 21a.

Các ví dụ về các hạt mài bao gồm các hạt mài kim cương, các hạt mài oxit nhôm, các hạt mài đioxit silic, các hạt mài oxit xeri, các hạt mài silic cacbua, các hạt mài Bo cacbua, và các hạt mài tương tự. Trong số các hạt mài này, các hạt mài kim cương và các hạt mài silic cacbua được ưu tiên làm các hạt mài thứ nhất 21a, và các

hạt mài oxit nhôm, các hạt mài đioxit silic và các hạt mài oxit xeri được ưu tiên làm các hạt mài thứ hai 21b. Được đặc biệt ưu tiên là các hạt mài thứ nhất 21a là các hạt mài kim cương và các hạt mài thứ hai 21b là các hạt mài oxit nhôm. Các hạt mài kim cương, vốn có hiệu suất cắt cao hơn so với các hạt mài oxit nhôm, có giá rất cao. Hiệu suất mài phần lớn phụ thuộc vào các hạt mài thứ nhất 21a có đường kính trung bình lớn hơn. Do vậy, nhờ sử dụng các hạt mài kim cương làm các hạt mài thứ nhất 21a và sử dụng các hạt mài oxit nhôm làm các hạt mài thứ hai 21b, chi phí sản xuất của vật liệu mài 1 có thể được giảm thêm đồng thời hiệu suất mài nhờ các hạt mài kim cương được đảm bảo. Trong trường hợp mà ở đó các hạt mài kim cương sẽ được sử dụng, kim cương có thể là loại đơn tinh thể hoặc đa tinh thể, hoặc có thể được phủ Ni hoặc được thực hiện các quy trình xử lý khác. Cụ thể là, kim cương đơn tinh thể và kim cương đa tinh thể được ưu tiên. Kim cương đơn tinh thể là kim cương đặc biệt cứng và có khả năng tạo ra hiệu suất cắt cao hơn. Kim cương đa tinh thể dễ được tách ra giữa các đơn tinh thể cấu tạo nên đa tinh thể và do vậy có thể không bị cùn, khiến cho tốc độ mài sẽ không bị giảm đáng kể.

Đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất 21a được chọn một cách thích hợp có tính đến tốc độ mài và độ nhám bề mặt của phôi mài. Giới hạn dưới của đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất 21a tốt hơn là bằng 1 μm , và tốt hơn nữa là bằng 2 μm . Giới hạn trên của đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất 21a tốt hơn là bằng 45 μm , tốt hơn nữa là bằng 30 μm , và còn tốt hơn nữa là 25 μm . Khi đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất 21a nhỏ hơn giới hạn dưới, hiệu suất mài của vật liệu mài 1 có thể không thích hợp và do vậy hiệu quả mài có thể bị giảm. Khi đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất 21a lớn hơn giới hạn trên, độ chính xác mài có thể bị giảm.

Đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai 21b nhỏ hơn đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất 21a. Giới hạn dưới của đường kính trung bình của các

hạt mài thứ hai 21b tốt hơn là bằng $0,5\text{ }\mu\text{m}$, và tốt hơn nữa là $1\text{ }\mu\text{m}$. Giới hạn trên của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai 21b tốt hơn là bằng $20\text{ }\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là $10\text{ }\mu\text{m}$, và còn tốt hơn nữa là $5\text{ }\mu\text{m}$. Khi đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai 21b nhỏ hơn giới hạn dưới, sự phá vỡ của lớp mài 20 có thể xảy ra quá nhanh, khiến cho vật liệu mài 1 có thể có tuổi thọ ngắn. Khi đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai 21b lớn hơn giới hạn trên, mức độ phá vỡ của lớp mài 20 gây ra do bong các hạt mài thứ hai 21b có thể không thích hợp, và do đó tác dụng ngăn không cho tốc độ mài bị giảm có thể không thích hợp.

Giới hạn dưới của tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai 21b so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất 21a có thể bằng 5%, và tốt hơn nữa là 10% và còn tốt hơn nữa là 15%. Giới hạn trên của tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai 21b có thể bằng 70%, và tốt hơn nữa bằng 65% và còn tốt hơn nữa bằng 60%. Khi tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai 21b nhỏ hơn giới hạn dưới, quá trình bong ra của các hạt mài thứ hai 21b có thể xảy ra quá mức và do vậy sự phá vỡ của lớp mài 20 xảy ra quá nhanh, khiến cho vật liệu mài 1 có thể có tuổi thọ ngắn. Khi tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai 21b lớn hơn giới hạn trên, mức độ phá vỡ của lớp mài 20 gây ra do bong các hạt mài thứ hai 21b có thể không thích hợp, và do đó tác dụng ngăn không cho tốc độ mài bị giảm có thể không thích hợp. Ngoài ra, sự chênh lệch giữa đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai 21b và đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất 21a được giảm, và do vậy các hạt mài thứ hai 21b cũng có xu hướng tiếp nhận áp lực mài trong công đoạn mài. Do đó, trong công đoạn mài, áp lực mài tác động lên các hạt mài thứ nhất riêng biệt 21a có thể giảm, và do đó tốc độ mài có thể giảm.

Giới hạn dưới của tổng thành phần của các hạt mài trong lớp mài 20 tốt hơn là bằng 50% theo thể tích, và tốt hơn nữa bằng 55% theo thể tích. Giới hạn trên của

tổng thành phần của các hạt mài tốt hơn là bằng 85% theo thể tích, và tốt hơn nữa bằng 70% theo thể tích. Khi tổng thành phần của các hạt mài nhỏ hơn giới hạn dưới, thành phần của chất kết dính 22 là tương đối lớn, cho phép các hạt mài sẽ được cố định một cách chắc chắn và do đó chịu được tác động bong ra. Do đó, tỷ lệ của các hạt mài mà chưa bị cùn và do vậy có khả năng tạo ra hiệu suất cắt cao hơn trong các hạt mài ở mặt trước của lớp mài 20 có thể giảm, và do vậy tác dụng ngăn không cho tốc độ mài bị giảm có thể không thích hợp. Khi tổng thành phần của các hạt mài lớn hơn giới hạn trên, thành phần của chất kết dính 22 là tương đối nhỏ, và do vậy quá trình bong ra của các hạt mài gần như sẽ xảy ra. Do đó, sự phá vỡ của lớp mài 20 xảy ra quá nhanh, khiến cho vật liệu mài 1 có thể có tuổi thọ ngắn.

Giới hạn dưới của thành phần của các hạt mài thứ nhất 21a trong lớp mài 20 tốt hơn là bằng 1% theo thể tích, và tốt hơn nữa là 2% theo thể tích. Giới hạn trên của thành phần của các hạt mài thứ nhất 21a tốt hơn là bằng 25% theo thể tích, tốt hơn nữa là 15% theo thể tích, và còn tốt hơn nữa là 10% theo thể tích. Khi thành phần của các hạt mài thứ nhất 21a nhỏ hơn giới hạn dưới, hiệu suất mài của vật liệu mài 1 có thể không thích hợp. Khi thành phần của các hạt mài thứ nhất 21a lớn hơn giới hạn trên, thành phần của các hạt mài thứ hai 21b là tương đối nhỏ, và do vậy mức độ phá vỡ của lớp mài 20 gây ra do bong các hạt mài thứ hai 21b có thể không thích hợp. Do đó, tác dụng ngăn không cho tốc độ mài bị giảm có thể không thích hợp. Ngoài ra, các hạt mài thứ nhất 21a được sắp xếp quá dày, khiến cho áp lực mài tác động lên các hạt mài thứ nhất riêng biệt 21a trong công đoạn mài có thể giảm, và do đó tốc độ mài có thể giảm.

Giới hạn dưới của thành phần của các hạt mài thứ hai 21b trong lớp mài 20 tốt hơn là bằng 30% theo thể tích, và tốt hơn nữa bằng 50% theo thể tích. Giới hạn trên của thành phần của các hạt mài thứ hai 21b tốt hơn là bằng 80% theo thể tích, và tốt hơn nữa bằng 70% theo thể tích. Khi thành phần của các hạt mài thứ hai 21b nhỏ

hơn giới hạn dưới, mức độ phá vỡ của lớp mài 20 gây ra do bong các hạt mài thứ hai 21b có thể không thích hợp, và do đó tác dụng ngăn không cho tốc độ mài bị giảm có thể không thích hợp. Khi thành phần của các hạt mài thứ hai 21b lớn hơn giới hạn trên, sự phá vỡ của lớp mài 20 có thể xảy ra quá nhanh, khiến cho vật liệu mài 1 có thể có tuổi thọ ngắn.

Giới hạn dưới của tỷ lệ của các hạt mài thứ hai 21b với thành phần của các hạt mài thứ nhất 21a tốt hơn là bằng 1, và còn tốt hơn nữa là 5. Giới hạn trên của tỷ lệ của thành phần của các hạt mài thứ hai 21b tốt hơn là bằng 25, và tốt hơn nữa là 15. Khi tỷ lệ của thành phần của các hạt mài thứ hai 21b nhỏ hơn giới hạn dưới, mức độ phá vỡ của lớp mài 20 gây ra do bong các hạt mài thứ hai 21b có thể không thích hợp, và do đó tác dụng ngăn không cho tốc độ mài bị giảm có thể không thích hợp. Khi tỷ lệ của thành phần của các hạt mài thứ hai 21b lớn hơn giới hạn trên, sự phá vỡ của lớp mài 20 có thể xảy ra quá nhanh, khiến cho vật liệu mài 1 có thể có tuổi thọ ngắn.

Lớp mài 20 có thể bao gồm một hoặc nhiều loại các hạt mài thứ ba khác với các hạt mài thứ nhất 21a và các hạt mài thứ hai 21b, và đường kính trung bình của các hạt mài thứ ba nhỏ hơn đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai. Khi lớp mài 20 bao gồm các hạt mài thứ ba, thì có sự kiểm soát tốt hơn về mức độ phá vỡ của lớp mài 20.

Các ví dụ về các hạt mài thứ ba bao gồm các hạt mài kim cương, các hạt mài oxit nhôm, các hạt mài đioxit silic, các hạt mài oxit xeri, các hạt mài silic cacbua, các hạt mài Bo cacbua, và các hạt mài tương tự. Trong số các hạt mài này, các hạt mài oxit nhôm, các hạt mài đioxit silic và các hạt mài oxit xeri, vốn tương đối rẻ tiền, được ưu tiên.

Giới hạn dưới của đường kính trung bình của các hạt mài thứ ba tốt hơn là bằng 0,01 μm , và tốt hơn nữa là 0,02 μm . Giới hạn trên của đường kính trung bình

của các hạt mài thứ ba tốt hơn là bằng 2 μm , và tốt hơn nữa là 1,5 μm . Khi đường kính trung bình của các hạt mài thứ ba nhỏ hơn giới hạn dưới, sự phá vỡ của lớp mài 20 có thể xảy ra quá nhanh, khiến cho vật liệu mài 1 có thể có tuổi thọ ngắn. Khi đường kính trung bình của các hạt mài thứ ba lớn hơn giới hạn trên, tác dụng tạo ra sự kiểm soát về mức độ phá vỡ của lớp mài 20 có thể không thích hợp. Trong trường hợp mà ở đó các hạt mài thứ ba thuộc nhiều loại được bao hàm, đường kính trung bình của các hạt mài thứ ba là đề cập đến đường kính trung bình của các hạt mài thứ ba của mỗi loại.

Giới hạn dưới của tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ ba so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai 21b tốt hơn là bằng 1%, và tốt hơn nữa bằng 5%. Giới hạn trên của tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ ba tốt hơn là bằng 75%, và tốt hơn nữa bằng 65%. Khi tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ ba nhỏ hơn giới hạn dưới, sự phá vỡ của lớp mài 20 có thể xảy ra quá nhanh, khiến cho vật liệu mài 1 có thể có tuổi thọ ngắn. Khi tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ ba lớn hơn giới hạn trên, tác dụng tạo ra sự kiểm soát về mức độ phá vỡ của lớp mài 20 có thể không thích hợp.

Giới hạn dưới của thành phần của các hạt mài thứ ba trong lớp mài 20 tốt hơn là bằng 1% theo thể tích, và tốt hơn nữa là 3% theo thể tích. Giới hạn trên của thành phần của các hạt mài thứ ba tốt hơn là bằng 20% theo thể tích, và tốt hơn nữa là 15% theo thể tích. Khi thành phần của các hạt mài thứ ba nhỏ hơn giới hạn dưới, tác dụng tạo ra sự kiểm soát về mức độ phá vỡ của lớp mài 20 có thể không thích hợp. Khi thành phần của các hạt mài thứ ba lớn hơn giới hạn trên, sự phá vỡ của lớp mài 20 có thể xảy ra quá nhanh, khiến cho vật liệu mài 1 có thể có tuổi thọ ngắn. Trong trường hợp mà ở đó các hạt mài thứ ba thuộc nhiều loại được bao hàm, thành phần của các

hạt mài thứ ba là đề cập đến tổng thành phần là tổng của các thành phần của các loại hạt.

Trong trường hợp mà ở đó lớp mài 20 bao gồm các hạt mài thứ ba, giới hạn dưới của tổng thành phần của các hạt mài thứ hai 21b và các hạt mài thứ ba (thành phần của các hạt mài khác với các hạt mài thứ nhất 21a) trong lớp mài 20 tốt hơn là bằng 30% theo thể tích, và tốt hơn nữa bằng 50% theo thể tích. Giới hạn trên của tổng thành phần của các hạt mài thứ hai 21b và các hạt mài thứ ba tốt hơn là bằng 80% theo thể tích, và tốt hơn nữa bằng 70% theo thể tích. Khi tổng thành phần của các hạt mài thứ hai 21b và các hạt mài thứ ba nhỏ hơn giới hạn dưới, mức độ phá vỡ của lớp mài 20 gây ra do bong các hạt mài thứ hai 21b và các hạt mài thứ ba có thể không thích hợp, và do đó tác dụng ngăn không cho tốc độ mài bị giảm có thể không thích hợp. Khi tổng thành phần của các hạt mài thứ hai 21b và các hạt mài thứ ba lớn hơn giới hạn trên, sự phá vỡ của lớp mài 20 có thể xảy ra quá nhanh, khiến cho vật liệu mài 1 có thể có tuổi thọ ngắn.

Chất kết dính

Thành phần chủ yếu của chất kết dính 22 không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của chúng bao gồm các loại nhựa như polyuretan, polyphenol, epoxy, polyeste, xenluloza, copolyme etylen, polyvinyl axetal, polyacryl, acryl este, rượu polyvinyl, polyvinyl clorua, polyvinyl axetat và polyamit. Trong số các nhựa này, polyacryl, epoxy, polyeste và polyuretan, vốn có nhiều khả năng hơn tạo ra sự kết dính thích hợp cho tấm đế 10, được ưu tiên. Ít nhất một phần của nhựa có thể được liên kết ngang.

Trong trường hợp thích hợp, chất kết dính 22 có thể còn chứa, ví dụ, các loại chất phụ gia và chất bổ sung thích hợp cho mục đích, như chất phân tán, chất liên kết, chất có hoạt tính bề mặt, chất bôi trơn, chất khử bọt và chất tạo màu.

Các phần nhô

Các phần nhô 24 được chia bởi các rãnh 23 mà được tạo ra ở mặt trước của lớp mài 20 để tạo ra mẫu hình lưới có khoảng cách bằng nhau. Nói theo cách khác, các phần nhô 24 được căn thẳng đều theo mẫu hình dạng khối. Ngoài ra, các mặt dưới của các rãnh 23 mà chia các phần nhô 24 tương ứng với mặt trước của đế 10.

Giới hạn dưới của chiều rộng trung bình của các rãnh 23 tốt hơn là bằng 0,3 mm, và tốt hơn nữa là bằng 0,5 mm. Giới hạn trên của chiều rộng trung bình của các rãnh 23 tốt hơn là bằng 10 mm, và tốt hơn nữa là bằng 8 mm. Khi chiều rộng trung bình của các rãnh 23 nhỏ hơn giới hạn dưới, các rãnh 23 có thể bị cản trở với bột mài sinh ra do công đoạn mài. Khi chiều rộng trung bình của các rãnh 23 lớn hơn giới hạn trên, phôi mài gần như bị vướng vào các rãnh 23 trong công đoạn mài và do vậy phôi mài có thể bị xước.

Giới hạn dưới của diện tích trung bình của các mặt trên của các phần nhô 24 tốt hơn là bằng 1 mm², và tốt hơn nữa là bằng 2 mm². Giới hạn trên của diện tích trung bình của các mặt trên của các phần nhô 24 tốt hơn là bằng 150 mm², và tốt hơn nữa là bằng 130 mm². Khi diện tích trung bình của các mặt trên của các phần nhô 24 nhỏ hơn giới hạn dưới, phần nhô 24 có thể bong ra khỏi tấm đế 10. Khi diện tích trung bình của các mặt trên của các phần nhô 24 lớn hơn giới hạn trên, lớp mài 20 có diện tích tiếp xúc với phôi xử lý bị giảm trong công đoạn mài, khiến cho áp lực mài tác động lên các hạt mài thứ nhất riêng biệt 21a trong công đoạn mài có thể giảm, và do đó tốc độ mài có thể giảm.

Giới hạn dưới của tỷ lệ phần trăm chiếm giữ diện tích của các mặt trên của các phần nhô 24 so với toàn bộ lớp mài 20 tốt hơn là bằng 5%, và tốt hơn nữa là bằng 10%. Giới hạn trên của tỷ lệ phần trăm chiếm giữ diện tích của các mặt trên của các phần nhô 24 so với toàn bộ lớp mài 20 tốt hơn là bằng 60%, và tốt hơn nữa là bằng 55%. Khi tỷ lệ phần trăm chiếm giữ diện tích của các mặt trên của các phần nhô 24 so với toàn bộ lớp mài 20 nhỏ hơn giới hạn dưới, các phần nhô 24 có thể

bong ra khỏi tấm đế 10. Khi tỷ lệ phần trăm chiếm giữ diện tích của các mặt trên của các phần nhô 24 so với toàn bộ lớp mài 20 lớn hơn giới hạn trên, khoảng cách giữa các rãnh liền kề 23 có thể là quá lớn, và các mảnh vụn mà rơi lên mặt trước của lớp mài 20 có thể tích tụ ở mặt trước của lớp mài 20, khiến cho có thể xảy ra sự cản trở. Thuật ngữ “diện tích của toàn bộ lớp mài” bao hàm diện tích của các rãnh của lớp mài mà có thể có.

Lớp dính

Lớp dính 30 cố định vật liệu mài 1 với phần đỡ để đỡ vật liệu mài 1 và gắn nó với thiết bị mài.

Chất dính mà có thể được sử dụng làm lớp dính 30 không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của chúng bao gồm chất dính phản ứng, chất dính dùng ngay, chất dính nóng chảy, chất dính chưa hoàn toàn khô là chất dính có thể bóc ra được, và chất dính tương tự.

Chất dính được sử dụng làm lớp dính 30 tốt hơn là bằng chất dính chưa hoàn toàn khô. Trong trường hợp mà ở đó chất dính được sử dụng làm lớp dính 30 là chất dính chưa hoàn toàn khô, vật liệu mài 1 có thể được tháo ra khỏi phần đỡ và được thay bằng vật liệu mài khác, và do vậy vật liệu mài 1 và phần đỡ hoàn toàn được sử dụng lại. Chất dính chưa hoàn toàn khô này không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của chúng bao gồm chất dính chưa hoàn toàn khô acrylic, chất dính chưa hoàn toàn khô acryl-cao su, chất dính chưa hoàn toàn khô bằng cao su tự nhiên, chất dính chưa hoàn toàn khô bằng cao su tổng hợp có gốc butyl cao su hoặc gốc tương tự, chất dính chưa hoàn toàn khô bằng silicon, chất dính chưa hoàn toàn khô polyuretan, và chất dính chưa hoàn toàn khô tương tự.

Giới hạn dưới của chiều dày trung bình của lớp dính 30 tốt hơn là bằng 0,05 mm, và tốt hơn nữa là bằng 0,1 mm. Giới hạn trên của chiều dày trung bình của lớp dính 30 tốt hơn là bằng 0,3 mm, và tốt hơn nữa là 0,2 mm. Khi chiều dày trung bình

của lớp dính 30 nhỏ hơn giới hạn dưới, lực dính có thể không thích hợp, và do vậy vật liệu mài 1 có thể được tháo ra khỏi phần đỡ. Khi chiều dày trung bình của lớp dính 30 lớn hơn giới hạn trên, khả năng làm việc có thể bị giảm. Ví dụ, do chiều dày của lớp dính 30, nên khó có thể cắt vật liệu mài 1 thành hình dạng mong muốn.

Phương pháp sản xuất vật liệu mài

Vật liệu mài 1 có thể được sản xuất theo các bước sau đây: chuẩn bị hợp phần lớp mài; tạo ra lớp mài 20 nhờ phủ hợp phần lớp mài; và phủ lớp dính 30 lên phía mặt sau của tấm đế 10.

Trước tiên, ở bước chuẩn bị hợp phần lớp mài, dung dịch mà hợp phần lớp mài (vật liệu để tạo ra chất kết dính 22 và các hạt mài) được phân tán vào đó được chuẩn bị làm chất lỏng phủ. Dung môi không bị giới hạn cụ thể miễn là vật liệu để tạo ra chất kết dính 22 có thể hoàn tan trong dung môi. Cụ thể là, metyl etyl keton (MEK), isophoron, terpineol, N-metylpyrrolidon, cyclohexanon, propylen cacbonat hoặc dung môi tương tự có thể được sử dụng. Chất pha loãng như nước, rượu, keton, este axit axetic hoặc hợp chất thơm có thể được bổ sung để điều chỉnh độ nhớt và độ chảy loãng của chất lỏng phủ.

Tiếp theo, ở bước tạo ra lớp mài, chất lỏng phủ đã được chuẩn bị ở bước chuẩn bị hợp phần lớp mài được sử dụng để tạo ra lớp mài 20 ở mặt trước của tấm đế 10 nhờ quá trình phủ sao cho các vùng mà đã được chia bởi các rãnh 23 tạo nên lớp mài 20. Để tạo ra các rãnh 23, màn che có hình dạng tương ứng với hình dạng của các rãnh 23 được bố trí, và quá trình phủ chất lỏng phủ được thực hiện qua màn che này. Các ví dụ về quá trình phủ bao gồm phủ lưới, phủ màn che kim loại, và quá trình phủ tương tự. Sau đó, chất lỏng phủ đã qua quá trình phủ được khử nước bằng cách gia nhiệt hoặc hóa cứng bằng cách gia nhiệt, nhờ đó lớp mài 20 được tạo ra. Cụ thể là, chất lỏng phủ có thể được khô ở nhiệt độ phòng (25 °C), và được hóa cứng

bằng cách gia nhiệt ở nhiệt độ không thấp hơn 100 °C và không cao hơn 150 °C, nhờ đó lớp mài 20 được tạo ra.

Cuối cùng, ở bước phủ lớp dính, lớp dính 30 được phủ lên phía mặt sau của tấm đế 10. Cụ thể là, lớp dính đã được tạo sơ bộ 30 dưới dạng băng được dính vào mặt sau của tấm đế 10.

Các ưu điểm

Vật liệu mài 1 bao gồm các hạt mài thuộc nhiều loại. Với các loại hạt mài thích hợp đã được chọn, vật liệu mài có khả năng thu được hiệu suất mài mong muốn cân bằng với các chi phí sản xuất. Ở vật liệu mài 1, tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai 21b so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất 21a không lớn hơn 70%. Do vậy, quá trình bong của các hạt mài thứ nhất 21a ra khỏi lớp mài 20 có xu hướng xảy ra trước quá trình bong ra của các hạt mài thứ hai 21b vốn có đường kính trung bình nhỏ hơn đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất 21a. Trong khi đó, ở vật liệu mài 1, tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai 21b so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất 21a không nhỏ hơn 5%. Do vậy, quá trình bong ra của các hạt mài thứ hai 21b tạo ra mức độ phá vỡ thích hợp đối với một phần của lớp mài 20. Kết quả của quá trình phá vỡ là, vật liệu mài 1 bị cùn, làm bong ra của các hạt mài thứ nhất 21a mà hiệu suất cắt của chúng trở nên tương đối thấp. Quá trình này cho phép để lộ ra các hạt mài mới. Do đó, tỷ lệ của các hạt mài tạo ra hiệu suất cắt cao hơn trong các hạt mài ở mặt trước của lớp mài 20 được tăng lên, nhờ đó ngăn không cho tốc độ mài của vật liệu mài 1 bị giảm vốn có thể xảy ra theo cách khác trong giai đoạn chuyển động quá mức làm cùn các hạt mài.

Các phương án khác

Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án thực hiện nêu trên và có thể được thực hiện theo các phương án biến thể hoặc cải tiến khác nhau khác với các phương án thực hiện nêu trên.

Mặc dù các rãnh tạo ra mẫu hình lưới có khoảng cách bằng nhau trong phương án thực hiện nêu trên, khoảng cách và hình dạng phẳng của các rãnh không bị giới hạn ở khoảng cách và hình dạng phẳng của các rãnh trong phương án thực hiện nêu trên. Mặc dù các mặt dưới của các rãnh tương ứng với mặt trước của đế trong phương án thực hiện nêu trên, chiều sâu của các rãnh có thể nhỏ hơn chiều dày trung bình của lớp mài sao cho các rãnh không kéo dài đến mặt trước của đế.

Theo một số phương án thực hiện, lớp mài không có các rãnh. Mặc dù không có các rãnh, vật liệu mài vẫn có thể sử dụng được mà không làm giảm đáng kể về tốc độ mài trong khoảng thời gian tương đối dài.

Như được thể hiện trên Fig.2, vật liệu mài 2 có thể bao gồm phần đỡ 40 được phủ trên lớp dính 30 ở phía mặt sau, và lớp dính thứ hai 31 được phủ ở phía mặt sau của phần đỡ 40. Khi vật liệu mài 2 bao gồm phần đỡ 40, thì vật liệu mài 2 dễ sử dụng.

Thành phần chủ yếu của phần đỡ 40 được đặc trưng bởi: các loại nhựa dẻo nhiệt như polypropylen, polyetylen, polytetrafloetylen và polyvinyl clorua; và các chất dẻo kỹ thuật như polycarbonat, polyamit và polyetylen tereptalat. Trong trường hợp mà ở đó phần đỡ 40 bao gồm vật liệu này làm thành phần chính, phần đỡ 40 có tính mềm dẻo, và do vậy vật liệu mài 2 phù hợp với biên dạng bề mặt của phôi mài. Kết quả là, mặt mài có thể dễ dàng đến tiếp xúc với phôi mài, nhờ đó tốc độ mài được cải thiện hơn.

Chiều dày trung bình của phần đỡ 40 có thể, ví dụ, không nhỏ hơn 0,5 mm và không lớn hơn 3 mm. Khi chiều dày trung bình của phần đỡ 40 nhỏ hơn giới hạn dưới, sức bền của vật liệu mài 2 có thể không thích hợp. Khi chiều dày trung bình

của phần đỡ 40 lớn hơn giới hạn trên, thì khó có thể gắn phần đỡ 40 với thiết bị mài và/hoặc tính mềm dẻo của phần đỡ 40 có thể không thích hợp.

Các chất dính mà có thể được sử dụng làm lớp dính 30 cũng có thể sử dụng cho lớp dính thứ hai 31. Chiều dày trung bình của lớp dính thứ hai 31 có thể tương tự với Chiều dày trung bình của lớp dính 30.

Trong trường hợp mà ở đó hai hoặc nhiều loại hạt mài có đường kính trung bình lớn nhất, tất cả các hạt mài này được phân loại thành các hạt mài thứ nhất. Theo cách tương tự, trong trường hợp mà ở đó hai hoặc nhiều loại hạt mài đường kính trung bình lớn nhất thứ hai, tất cả các hạt mài này được phân loại thành các hạt mài thứ hai.

Các ví dụ

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn nhờ các ví dụ và các ví dụ so sánh, nhưng sáng chế không nên được hiểu là bị giới hạn ở các ví dụ dưới đây.

Ví dụ 1

Hợp phần được chuẩn bị bằng cách bổ sung chất pha loãng (isophoron), chất hóa cứng và chất xúc tác hóa cứng cho nhựa epoxy. Hợp phần này được trộn với các hạt mài kim cương đơn tinh thể (đường kính trung bình: 9 μm) làm các hạt mài thứ nhất và các hạt mài oxit nhôm (đường kính trung bình: 2,0 μm) làm các hạt mài thứ hai theo cách sao cho thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài là 20% theo thể tích và thành phần của các hạt mài thứ hai trong lớp mài là 32% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Màng PET (Polyetylen terephthalat) có chiều dày trung bình của 75 μm được bố trí làm tấm đế. Lớp mài được tạo ra ở mặt trước của tấm đế nhờ quá trình phủ bằng chất lỏng phủ. Màng che mà ăn khớp với các rãnh được sử dụng làm mẫu hình cho quá trình phủ, nhờ đó các phần nhô đã được chia bởi các rãnh được tạo ra trên lớp mài. Các rãnh được tạo thành mẫu hình lưới có chiều rộng trung bình của 1 mm, và

các phần nhô được tạo thành hình vuông có kích thước 1,5 mm một cạnh trên hình phẳng (diện tích trung bình: 2,25 mm²). Tỷ lệ phần trăm chiếm giữ diện tích của các mặt trên của các phần nhô so với toàn bộ lớp mài là 36%. Lớp mài có chiều dày trung bình bằng 300 µm.

Chất lỏng phủ được làm khô ở nhiệt độ phòng (25 °C), và được hóa cứng bằng cách gia nhiệt ở 120 °C.

Tấm nhựa vinyl clorua cứng có chiều dày trung bình bằng 1 mm được sử dụng làm phần đỡ để đỡ tấm đế và cố định nó với thiết bị mài. Mặt sau của đế và mặt trước của phần đỡ được liên kết cùng với chất dính chưa hoàn toàn khô có chiều dày trung bình bằng 130 µm. Bảng dính hai mặt được sử dụng làm chất dính chưa hoàn toàn khô. Do đó, thu được vật liệu mài theo ví dụ 1.

Ví dụ 2

Hợp phần giống với hợp phần ở ví dụ 1 được trộn với các hạt mài kim cương đơn tinh thể (đường kính trung bình: 9 µm) làm các hạt mài thứ nhất và các hạt mài oxit nhôm (đường kính trung bình: 5,7 µm) làm các hạt mài thứ hai theo cách sao cho thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài bằng 5% theo thể tích và thành phần của các hạt mài thứ hai trong lớp mài bằng 60% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Vật liệu mài theo ví dụ 2 thu được như ở ví dụ 1 ngoại trừ chất lỏng phủ nêu trên được sử dụng.

Ví dụ 3

Hợp phần giống với hợp phần ở ví dụ 1 được trộn với các hạt mài kim cương đơn tinh thể (đường kính trung bình: 12 µm) làm các hạt mài thứ nhất và các hạt mài oxit nhôm (đường kính trung bình: 2,0 µm) làm các hạt mài thứ hai theo cách sao cho thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài là 2,5% theo thể tích và thành

phần của các hạt mài thứ hai trong lớp mài bằng 55% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Lớp mài được tạo ra ở mặt trước của tấm đế như ở ví dụ 1 bằng cách sử dụng chất lỏng phủ nêu trên. Các rãnh của lớp mài được tạo thành mẫu hình lưới có chiều rộng trung bình của 5 mm, và các phần nhô được tạo thành hình vuông có kích thước 2,5 mm một cạnh trên hình phẳng (diện tích trung bình: 6,25 mm²). Tỷ lệ phần trăm chiếm giữ diện tích của các mặt trên của các phần nhô so với toàn bộ lớp mài là 11,1%.

Tấm đế được cố định với phần đỡ như ở ví dụ 1, nhờ đó thu được vật liệu mài theo ví dụ 3.

Ví dụ 4

Hợp phần giống với hợp phần ở ví dụ 1 được trộn với các hạt mài kim cương đơn tinh thể (đường kính trung bình: 12 μm) làm các hạt mài thứ nhất, các hạt mài oxit nhôm (đường kính trung bình: 2,0 μm) làm các hạt mài thứ hai, và các hạt mài đioxit silic (đường kính trung bình: 0,040 μm) làm các hạt mài thứ ba theo cách sao cho thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài là 2,5% theo thể tích, thành phần của các hạt mài thứ hai trong lớp mài bằng 50% theo thể tích, và thành phần của các hạt mài thứ ba trong lớp mài bằng 5% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Vật liệu mài theo ví dụ 4 thu được như ở ví dụ 3 ngoại trừ chất lỏng phủ nêu trên được sử dụng.

Ví dụ 5 và các ví dụ 12 đến 14

Hợp phần giống với hợp phần ở ví dụ 1 được trộn với các hạt mài kim cương đơn tinh thể (đường kính trung bình: 9 μm) làm các hạt mài thứ nhất và các hạt mài oxit nhôm (đường kính trung bình: 2,0 μm) làm các hạt mài thứ hai theo cách sao cho thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài bằng 5% theo thể tích và

thành phần của các hạt mài thứ hai trong lớp mài bằng 60% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Các vật liệu mài theo ví dụ 5 và các ví dụ 12 đến 14 thu được như ở ví dụ 1 ngoại trừ chất lỏng phủ nêu trên được sử dụng.

Ví dụ 6

Hợp phần giống với hợp phần ở ví dụ 1 được trộn với các hạt mài kim cương đơn tinh thể (đường kính trung bình: 9 μm) làm các hạt mài thứ nhất, các hạt mài oxit nhôm (đường kính trung bình: 2,0 μm) làm các hạt mài thứ hai, và các hạt mài oxit xeri (đường kính trung bình: 1,2 μm) làm các hạt mài thứ ba theo cách sao cho thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài bằng 5% theo thể tích, thành phần của các hạt mài thứ hai trong lớp mài là 48% theo thể tích, và thành phần của các hạt mài thứ ba trong lớp mài là 12% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Vật liệu mài theo ví dụ 6 thu được như ở ví dụ 1 ngoại trừ chất lỏng phủ nêu trên được sử dụng.

Ví dụ 7

Hợp phần giống với hợp phần ở ví dụ 1 được trộn với các hạt mài kim cương đơn tinh thể (đường kính trung bình: 9 μm) làm các hạt mài thứ nhất và các hạt mài oxit nhôm (đường kính trung bình: 2,0 μm) làm các hạt mài thứ hai theo cách sao cho thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài bằng 5% theo thể tích và thành phần của các hạt mài thứ hai trong lớp mài bằng 55% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Vật liệu mài theo ví dụ 7 thu được như ở ví dụ 1 ngoại trừ chất lỏng phủ nêu trên được sử dụng.

Ví dụ 8

Hợp phần giống với hợp phần ở ví dụ 1 được trộn với các hạt mài kim cương đơn tinh thể (đường kính trung bình: 9 μm) làm các hạt mài thứ nhất và các hạt mài

oxit nhôm (đường kính trung bình: 2,0 μm) làm các hạt mài thứ hai theo cách sao cho thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài bằng 5% theo thể tích và thành phần của các hạt mài thứ hai trong lớp mài bằng 75% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Vật liệu mài theo ví dụ 8 thu được như ở ví dụ 1 ngoại trừ chất lỏng phủ nêu trên được sử dụng.

Ví dụ 9

Hợp phần giống với hợp phần ở ví dụ 1 được trộn với các hạt mài kim cương đơn tinh thể (đường kính trung bình: 14 μm) làm các hạt mài thứ nhất và các hạt mài oxit nhôm (đường kính trung bình: 2,0 μm) làm các hạt mài thứ hai theo cách sao cho thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài bằng 5% theo thể tích và thành phần của các hạt mài thứ hai trong lớp mài bằng 60% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Vật liệu mài theo ví dụ 9 thu được như ở ví dụ 1 ngoại trừ chất lỏng phủ nêu trên được sử dụng.

Ví dụ 10

Hợp phần giống với hợp phần ở ví dụ 1 được trộn với các hạt mài kim cương đa tinh thể (đường kính trung bình: 9 μm) làm các hạt mài thứ nhất và các hạt mài oxit nhôm (đường kính trung bình: 2,0 μm) làm các hạt mài thứ hai theo cách sao cho thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài bằng 5% theo thể tích và thành phần của các hạt mài thứ hai trong lớp mài bằng 55% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Vật liệu mài theo ví dụ 10 thu được như ở ví dụ 1 ngoại trừ chất lỏng phủ nêu trên được sử dụng.

Ví dụ 11

Hợp phần giống với hợp phần ở ví dụ 1 được trộn với các hạt mài kim cương đa tinh thể (đường kính trung bình: 15 μm) làm các hạt mài thứ nhất và các hạt mài oxit nhôm (đường kính trung bình: 2,0 μm) làm các hạt mài thứ hai theo cách sao cho thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài bằng 5% theo thể tích và thành phần của các hạt mài thứ hai trong lớp mài bằng 55% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Vật liệu mài theo ví dụ 11 thu được như ở ví dụ 1 ngoại trừ chất lỏng phủ nêu trên được sử dụng.

Các ví dụ so sánh 1 và 5

Hợp phần giống với hợp phần ở ví dụ 1 được trộn với các hạt mài kim cương đơn tinh thể (đường kính trung bình: 9 μm) theo cách sao cho thành phần của các hạt mài kim cương trong lớp mài bằng 45% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Các vật liệu mài theo các ví dụ so sánh 1 và 5 thu được như ở ví dụ 1 ngoại trừ chất lỏng phủ nêu trên được sử dụng.

Ví dụ so sánh 2

Hợp phần giống với hợp phần ở ví dụ 1 được trộn với các hạt mài kim cương đơn tinh thể (đường kính trung bình: 9 μm) làm các hạt mài thứ nhất và Bo cacbua (đường kính trung bình: 6,7 μm) làm các hạt mài thứ hai theo cách sao cho thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài bằng 5% theo thể tích và thành phần của các hạt mài thứ hai trong lớp mài bằng 60% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Vật liệu mài theo ví dụ so sánh 2 thu được như ở ví dụ 1 ngoại trừ chất lỏng phủ nêu trên được sử dụng.

Ví dụ so sánh 3

Hợp phần giống với hợp phần ở ví dụ 1 được trộn với các hạt mài oxit nhôm (đường kính trung bình: 15 μm) theo cách sao cho thành phần của các hạt mài oxit nhôm trong lớp mài bằng 71% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Vật liệu mài theo ví dụ so sánh 3 thu được như ở ví dụ 1 ngoại trừ chất lỏng phủ nêu trên được sử dụng.

Ví dụ so sánh 4

Hợp phần giống với hợp phần ở ví dụ 1 được trộn với các hạt mài kim cương đơn tinh thể (đường kính trung bình: 9 μm) làm các hạt mài thứ nhất và các hạt mài oxit nhôm (đường kính trung bình: 0,3 μm) làm các hạt mài thứ hai theo cách sao cho thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài bằng 5% theo thể tích và thành phần của các hạt mài thứ hai trong lớp mài bằng 47% theo thể tích, nhờ đó thu được chất lỏng phủ.

Vật liệu mài theo ví dụ so sánh 4 thu được như ở ví dụ 1 ngoại trừ chất lỏng phủ nêu trên được sử dụng.

Các điều kiện mài

Nền thủy tinh được mài nhờ sử dụng mỗi một trong số các vật liệu mài thu được ở các ví dụ 1 đến 14 và các ví dụ so sánh 1 đến 5. Trong các công đoạn mài được thực hiện ở Các ví dụ 1 đến 11 và các ví dụ so sánh 1 đến 4, thủy tinh thạch anh tổng hợp có đường kính bằng 5,08 cm và trọng lượng riêng bằng 2,19 được sử dụng làm nền thủy tinh. Trong công đoạn mài được thực hiện ở ví dụ 12, thủy tinh natri canxi có đường kính bằng 6,25 cm và trọng lượng riêng bằng 2,4 được sử dụng làm nền thủy tinh. Trong các công đoạn mài được thực hiện ở các ví dụ 13 đến 14 và ví dụ so sánh 5, thủy tinh bosilicat có đường kính bằng 6,25 cm và trọng lượng riêng bằng 2,34 được sử dụng làm nền thủy tinh.

Trong các công đoạn mài, máy mài hai mặt có bán thương mại được sử dụng. Bộ phận mang của máy mài hai mặt là tấm nhựa vinyl clorua. Bộ phận mang được

sử dụng để mài thủy tinh thạch anh tổng hợp có chiều dày trung bình bằng 0,6 mm và bộ phận mang được sử dụng để mài thủy tinh natri canxi và thủy tinh bosilicat có chiều dày trung bình bằng 0,8 mm. Công đoạn mài được thực hiện bốn lần, và mỗi công đoạn mài được thực hiện trong 10 phút, với tấm bề mặt trên hoạt động ở tốc độ quay bằng 40 vòng/phút, tấm bề mặt dưới hoạt động ở tốc độ quay bằng 60 vòng/phút, và bánh răng hành tinh hoạt động ở tốc độ quay bằng 30 vòng/phút. Áp lực mài được thể hiện trên bảng 1. Trong quá trình này, “GC-50P” có từ Noritake Co., Limited được pha loãng 30-fold with nước, và dung dịch đã được pha loãng được cấp làm chất làm mát với tốc độ cấp bằng 120 cc/phút.

Bảng 1

	Loại	Đường kính (μm)	Thành phần (% theo thể tích)	Loại	Đường kính (μm)	Thành phần (% theo thể tích)	Loại	Đường kính (μm)	Thành phần (% theo thể tích)	Tỷ lệ phần trăm của hạt mài thứ hai	Tổng thành phần hạt mài	Phôi mài	Áp lực mài (g/cm ²)
	-			-			-			(%)	(% theo thể tích)	-	(g/cm ²)
Ví dụ 1	Kim cương đơn tinh thể	9	20	Nhôm oxit	2	32	-	-	-	22	52	Thủy tinh thạch anh	100
Ví dụ 2	Kim cương đơn tinh thể	9	5	Nhôm oxit	5,7	60	-	-	-	63	65	Thủy tinh thạch anh	100
Ví dụ 3	Kim cương đơn tinh thể	12	2,5	Nhôm oxit	2	55	-	-	-	17	57,5	Thủy tinh thạch anh	100
Ví dụ 4	Kim cương đơn tinh thể	12	2,5	Nhôm oxit	2	50	silic oxit	0,04	5	17	57,5	Thủy tinh thạch anh	100

Ví dụ 5	Kim cương đơn tinh thể	9	5	Nhôm oxit	2	60	-	-	-	22	65	Thủy tinh thạch anh	100
Ví dụ 6	Kim cương đơn tinh thể	9	5	Nhôm oxit	2	48	xeri oxit	1,2	12	22	65	Thủy tinh thạch anh	100
Ví dụ 7	Kim cương đơn tinh thể	9	5	Nhôm oxit	2	55	-	-	-	22	60	Thủy tinh thạch anh	100
Ví dụ 8	Kim cương đơn tinh thể	9	5	Nhôm oxit	2	75	-	-	-	22	80	Thủy tinh thạch anh	100
Ví dụ 9	Kim cương đơn tinh thể	14	5	Nhôm oxit	2	60	-	-	-	14	65	Thủy tinh thạch anh	100
Ví dụ 10	Kim cương đa tinh thể	9	5	Nhôm oxit	2	55	-	-	-	22	60	Thủy tinh thạch anh	100
Ví dụ 11	Kim cương đa tinh thể	15	5	Nhôm oxit	2	55	-	-	-	13	60	Thủy tinh thạch anh	100
Ví dụ 12	Kim cương đơn tinh thể	9	5	Nhôm oxit	2	60	-	-	-	22	65	Thủy tinh natri canxi	200

Ví dụ 13	Kim cương đơn tinh thể	9	5	Nhôm oxit	2	60	-	-	-	-	22	65	Thủy tinh Bo silicat	200
Ví dụ 14	Kim cương đơn tinh thể	9	5	Nhôm oxit	2	60	-	-	-	-	22	65	Thủy tinh Bo silicat	100
Ví dụ so sánh 1	Kim cương đơn tinh thể	9	45	-	-	-	-	-	-	-	-	45	Thủy tinh thạch anh	100
Ví dụ so sánh 2	Kim cương đơn tinh thể	9	5	Bo cacbua	6,7	60	-	-	-	-	74	65	Thủy tinh thạch anh	100
Ví dụ so sánh 3	Nhôm oxit	15	71	-	-	-	-	-	-	-	-	71	Thủy tinh thạch anh	100
Ví dụ so sánh 4	Kim cương đơn tinh thể	9	5	Nhôm oxit	0,3	47	-	-	-	-	3	52	Thủy tinh thạch anh	100
Ví dụ so sánh 5	Kim cương đơn tinh thể	9	45	-	-	-	-	-	-	-	-	45	Thủy tinh Bo silicat	200

Các quy trình đánh giá

Các nền thủy tinh được bằng các vật liệu mài theo các ví dụ 1 đến 14 và ví dụ so sánh 1 đến 5, một cách tương ứng, được đánh giá như dưới đây. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 2.

Độ nhám hoàn thiện bề mặt

Phép đo độ nhám hoàn thiện bề mặt Ra được thực hiện ở tổng cộng sáu điểm bao gồm ba điểm được chọn ngẫu nhiên ở mặt trước và ba điểm được chọn ngẫu nhiên ở mặt sau nhờ sử dụng thiết bị đo độ nhám bề mặt tiếp xúc bán sẵn thương mại vận hành với tốc độ cấp bằng 0,5 mm/giây, phạm vi đo bằng 0,08 mm và chiều dài đo bằng 4,8 mm, và tính trung bình các trị số đo thu được.

Tốc độ mài

Nền thủy tinh được mài trong 15 phút và tốc độ mài được xác định bằng cách chia sự thay đổi về trọng lượng (g) trước khi mài/sau khi mài cho diện tích bề mặt (cm^2) của nền, trọng lượng riêng (g/cm^3) của nền và khoảng thời gian mài (phút), và đổi đơn vị kết quả thành $\mu\text{m/phút}$.

Độ ổn định xử lý

Với công đoạn mài được thực hiện tổng cộng bốn lần, độ ổn định xử lý được xác định bằng cách chia tốc độ mài ở công đoạn mài thứ tư cho tốc độ mài ở công đoạn mài thứ nhất.

Độ ổn định xử lý được đánh giá theo thang 4 theo tiêu chuẩn sau đây.

Tiêu chuẩn đánh giá của độ ổn định xử lý

A: không nhỏ hơn 80%

B: không nhỏ hơn 75% và nhỏ hơn 80%

C: nhỏ hơn 75%

D: phép đo hỏng do mòn hết lớp mài

Bảng 2

	Ra	Tốc độ mài				Độ ổn định xử lý	Đánh giá
		Hoạt động mài thứ nhất	Hoạt động mài thứ hai	Hoạt động mài thứ ba	Hoạt động mài thứ tư		
	(μm)	($\mu\text{m/phút}$)				(%)	-
Ví dụ 1	0,117	7,38	6,97	6,38	5,80	79	B
Ví dụ 2	0,113	4,87	5,55	5,10	5,40	111	A
Ví dụ 3	0,124	5,68	6,53	6,17	6,44	113	A
Ví dụ 4	0,113	5,60	5,10	5,61	5,34	95	A
Ví dụ 5	0,097	6,10	6,61	6,17	6,00	98	A
Ví dụ 6	0,108	6,19	5,80	5,52	5,73	93	A
Ví dụ 7	0,111	6,11	6,32	6,18	6,05	99	A
Ví dụ 8	0,111	6,15	6,35	6,21	6,09	99	A
Ví dụ 9	0,131	8,06	7,42	7,32	7,24	90	A
Ví dụ 10	0,072	4,21	4,39	4,27	3,63	86	A
Ví dụ 11	0,098	6,49	6,69	6,54	6,12	94	A
Ví dụ 12	0,080	2,00	1,91	1,82	2,08	104	A
Ví dụ 13	0,160	12,41	11,76	11,58	11,92	96	A
Ví dụ 14	0,120	8,14	8,18	8,03	7,54	93	A
Ví dụ so sánh 1	0,114	6,27	4,92	4,24	3,65	58	C
Ví dụ so sánh 2	0,114	2,13	1,57	1,01	0,76	36	C
Ví dụ so sánh 3	0,092	2,09	1,64	1,41	1,21	58	C
Ví dụ so sánh 4	0,110	6,54	6,01	mòn hết	-	-	D
Ví dụ so sánh 5	0,16	12,98	12,12	11,53	9,52	73	C

Trong bảng 2, “mòn hết” và ký tự “-” nằm ở phần tốc độ mài có nghĩa là không xác định được tốc độ mài do mòn hết lớp mài. Ký tự “-” nằm ở phần độ ổn định xử lý có nghĩa là không xác định được độ ổn định xử lý do không xác định được tốc độ mài ở công đoạn mài thứ tư.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 2 biểu thị rằng các vật liệu mài theo các ví dụ 1 đến 14 có thể so sánh về tốc độ mài ở công đoạn mài thứ nhất và độ nhám hoàn thiện bề mặt với các vật liệu mài theo các ví dụ so sánh 1 đến 5, và tốt hơn về độ ổn định xử lý. Ngược lại, các vật liệu mài theo các ví dụ so sánh 1, 3 và 5 kém hơn về độ ổn định xử lý. Các vật liệu mài theo các ví dụ so sánh 1, 3 và 5 chỉ bao gồm một loại hạt mài, vốn có khả năng bị cùn. Vật liệu mài theo ví dụ so sánh 2 kém hơn về độ ổn định xử lý, và cũng kém hơn về tốc độ mài so với các vật liệu mài theo ví dụ 2 và các ví dụ 5 đến 8, mà có thể so sánh theo đường kính trung bình và thành phần của các hạt mài thứ nhất với vật liệu mài theo ví dụ so sánh 2. Ở vật liệu mài theo ví dụ so sánh 2, tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất lớn hơn 70%. Do vậy, mức độ phá vỡ của lớp mài gây ra do bong các hạt mài thứ hai có thể không thích hợp, dẫn đến độ ổn định xử lý không thích hợp của vật liệu mài theo ví dụ so sánh 2. Ngoài ra, vật liệu mài theo ví dụ so sánh 2 hạn chế tốc độ mài thấp có thể do áp lực mài tác động lên các hạt mài thứ nhất được làm giảm nhờ các hạt mài thứ hai vốn cũng tiếp nhận áp lực mài trong công đoạn mài. Lớp mài của vật liệu mài theo ví dụ so sánh 4 bị mòn hết ở công đoạn mài thứ ba. Ở vật liệu mài theo ví dụ so sánh 4, tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất nhỏ hơn 5%. Do vậy, quá trình bong ra của các hạt mài thứ hai có thể xảy ra quá mức, dẫn đến quá trình phá vỡ nhanh của lớp mài.

Khi các so sánh được thực hiện giữa các ví dụ 1, 5, 7 và 8 trong đó các hạt mài thứ nhất thuộc cùng loại và có cùng đường kính trung bình và các hạt mài thứ hai thuộc cùng loại và có cùng đường kính trung bình được sử dụng, các vật liệu mài theo các ví dụ 5, 7 và 8 trong đó tổng thành phần của các hạt mài không nhỏ hơn 55% theo thể tích tốt hơn về độ ổn định xử lý. Điều này có nghĩa là tổng thành phần của các hạt mài tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 55% theo thể tích.

Khi các so sánh được thực hiện giữa các ví dụ 2, 5 và 9 vốn bằng nhau về thành phần của các hạt mài thứ nhất và thành phần của các hạt mài thứ hai, ví dụ 5 trong đó tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất không nhỏ hơn 15% và không lớn hơn 25% tốt hơn về tốc độ mài so với ví dụ 2 và tốt hơn về độ ổn định xử lý so với ví dụ 9. Điều này có nghĩa là tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 15% và không lớn hơn 25%.

Các ví dụ được thực hiện giữa ví dụ 7 và 10 và giữa ví dụ 9 và 11 biểu thị rằng thu được độ ổn định xử lý cao hơn cho dù các hạt mài kim cương là dạng đơn tinh thể hay đa tinh thể. Điều này có nghĩa là bất kể loại hạt mài nào được sử dụng, thì thu được độ ổn định xử lý cao hơn trong trường hợp mà ở đó tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất nằm trong khoảng định trước. Cụ thể hơn là, kim cương đơn tinh thể được xác định là có tốc độ mài cao hơn và tạo ra hiệu suất cắt cao hơn. Trong khi đó, kim cương đa tinh thể được xác định là có độ ổn định xử lý cao hơn do chúng chống lại quá trình mòn nhờ để lộ ra liên tục các mặt tinh thể mới gây ra bởi sự phân chia giữa các vi tinh thể.

Sự so sánh giữa các ví dụ 12 và 13 biểu thị rằng thu được độ ổn định xử lý cao hơn bất kể loại phôi mài nào được sử dụng. Sự so sánh giữa các ví dụ 13 và 14 biểu thị rằng thu được độ ổn định xử lý cao hơn mà không cần quan tâm đến áp lực mài. Điều này có nghĩa là thu được độ ổn định xử lý cao hơn mà không cần quan tâm đến các điều kiện mài trong trường hợp mà ở đó tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất nằm trong khoảng định trước.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Vật liệu mài theo sáng chế có thể sử dụng trong khoảng thời gian tương đối dài mà không làm giảm đáng kể về tốc độ mài. Do đó, vật liệu mài có thể được sử dụng một cách thích hợp để mài bề mặt của nền làm bằng thủy tinh hoặc vật liệu tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật liệu mài bao gồm:

tấm đế; và

lớp mài được phủ ở phía mặt trước của tấm đế và bao gồm các hạt mài và chất kết dính cho các hạt mài, và bao gồm các phần nhô, trong đó

lớp mài bao gồm các hạt mài thuộc nhiều loại, các loại này là khác nhau,

trong số các hạt mài thuộc nhiều loại, thì có đề xuất rằng các hạt mài thứ nhất có đường kính trung bình lớn nhất và các hạt mài thứ hai có đường kính trung bình lớn nhất thứ hai, tỷ lệ phần trăm của đường kính trung bình của các hạt mài thứ hai so với đường kính trung bình của các hạt mài thứ nhất không nhỏ hơn 5% và không lớn hơn 70%,

thành phần của các hạt mài thứ nhất trong lớp mài không nhỏ hơn 1% theo thể tích và không lớn hơn 25% theo thể tích,

thành phần của các hạt mài thứ hai trong lớp mài không nhỏ hơn 30% theo thể tích và không lớn hơn 80% theo thể tích,

tổng thành phần của các hạt mài trong lớp mài không nhỏ hơn 50% theo thể tích và không lớn hơn 85% theo thể tích, và

diện tích trung bình của các mặt trên của các phần nhô không nhỏ hơn 1 mm^2 và không lớn hơn 150 mm^2 .

2. Vật liệu mài theo điểm 1, trong đó thành phần của các hạt mài khác với các hạt mài thứ nhất trong lớp mài không nhỏ hơn 30% theo thể tích và không lớn hơn 80% theo thể tích.

FIG. 1

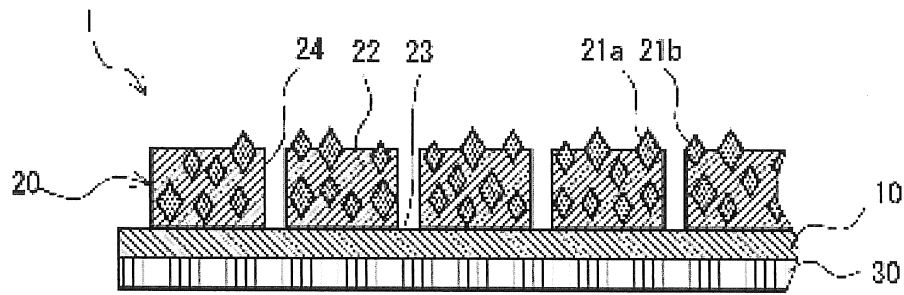


FIG. 2

