



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

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

(11)



1-0038945

(51)⁷ C10M 141/10; C10M 129/74; C10M 137/04; C10M 137/08; C10N 40/20; C10M 129/72; C10N 20/02; C10N 30/00; C10N 30/12; C10M 169/04

(13) B

(21) 1-2019-00965

(22) 24/08/2017

(86) PCT/JP2017/030327 24/08/2017

(87) WO 2018/038208 A1 01/03/2018

(30) 2016-166088 26/08/2016 JP

(45) 26/02/2024 431

(43) 26/08/2019 377A

(73) 1. IDEMITSU KOSAN CO.,LTD. (JP)

1-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8321, Japan

2. NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8071 Japan

(72) NAGASE, Naoki (JP); SUGII, Hideo (JP); NOMA, Keiji (JP); KITABATAKE, Seikichi (JP); NOGUUCHI, Isao (JP); KUBOTA, Takeshi (JP); YAMAZAKI, Shuichi (JP); MINEMATSU, Eisuke (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) CHẾ PHẨM DẦU GIA CÔNG KIM LOẠI VÀ PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG KIM LOẠI

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm dầu gia công kim loại có khả năng gia công và tính năng chống gỉ rất tốt, được điều chế bằng cách trộn (A) ít nhất một carboxylat được chọn từ este rượu polyhydric của axit monocarboxylic và este rượu monohydric của axit polycarboxylic, (B) hợp chất chứa phospho, và (C) chất chống gỉ, trong đó axit monocarboxylic có nhiều hơn hoặc bằng 9 và ít hơn hoặc bằng 21 nguyên tử cacbon, và hàm lượng của carboxylat lớn hơn hoặc bằng 0,6% khối lượng dựa trên tổng lượng của chế phẩm; và phương pháp sử dụng chế phẩm này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm dầu gia công kim loại và phương pháp gia công kim loại bằng cách sử dụng chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trước đây, chế phẩm dầu gia công kim loại để sử dụng trong gia công kim loại như gia công chất dẻo, gia công cắt hoặc gia công mài đòi hỏi phải có khả năng gia công cao để giảm sự mài mòn dụng cụ và đồng thời để cải thiện hình dạng và trạng thái bề mặt của các sản phẩm được gia công trong các điều kiện bôi trơn khắc nghiệt. Để đạt được khả năng gia công tốt và giảm sự mài mòn dụng cụ, nhiều loại chất phụ gia áp suất cực cao và chất bôi trơn được trộn vào trong chế phẩm dầu gia công kim loại. Mặt khác, từ quan điểm tiết kiệm sức lao động sau khi gia công và các vấn đề về môi trường, người dùng sử dụng chế phẩm dầu gia công kim loại cần có chế phẩm dầu gia công kim loại thuộc loại không cần đến bước rửa sau khi gia công. Là chế phẩm dầu gia công kim loại có khả năng thỏa mãn nhu cầu của người dùng như vậy, ví dụ, chế phẩm dầu gia công kim loại được điều chế bằng cách trộn hợp chất chứa olefin và phospho trong dầu nền đã được đề xuất (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1). Chế phẩm dầu gia công kim loại có thể bỏ qua bước rửa sau khi gia công, và đặc biệt thuận tiện để gia công các vật liệu không gỉ, các tấm thép đã được xử lý bề mặt và các vật liệu nhôm.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật bản số 8-253786 A

Vấn đề kỹ thuật

Trong khi đó, trong trường hợp ở đó các vật liệu cần được gia công được lưu giữ trong một khoảng thời gian dài cho tới khi được gia công sau khi đã được phủ, ví

dụ, khi các vật liệu cần được gia công được phủ bằng chế phẩm dầu gia công kim loại và sẽ được gia công ở nước ngoài, có thể xảy ra vấn đề hình thành gỉ. Tuy nhiên, chế phẩm dầu gia công kim loại được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 có thể được cho là không phải lúc nào cũng thích hợp để ức chế sự tạo thành gỉ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện trong bối cảnh nêu trên và mục đích của nó là tạo ra chế phẩm dầu gia công kim loại có khả năng gia công rất tốt và còn có tính năng chống gỉ và phương pháp gia công kim loại bằng cách sử dụng chế phẩm này.

Giải pháp để giải quyết vấn đề

Kết quả của các nghiên cứu đòi hỏi tính kiên nhẫn này là các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng sáng chế dưới đây có thể giải quyết các vấn đề nêu trên. Cụ thể, sáng chế đề xuất chế phẩm dầu gia công kim loại có thành phần được nêu dưới đây, và phương pháp gia công kim loại có sử dụng chế phẩm này.

1. Chế phẩm dầu gia công kim loại chứa, khi được trộn trong đó, (A) ít nhất một carboxylat được chọn từ este rượu polyhydric của axit monocarboxylic và este rượu monohydric của axit polycarboxylic, (B) hợp chất chứa phospho, và (C) chất chống gỉ, trong đó axit monocarboxylic có nhiều hơn hoặc bằng 9 và ít hơn hoặc bằng 21 nguyên tử cacbon, và hàm lượng của carboxylat là lớn hơn hoặc bằng 0,6% khối lượng dựa trên tổng lượng của chế phẩm.
2. Phương pháp gia công kim loại bao gồm bước sử dụng chế phẩm dầu gia công kim loại theo mục 1 nêu trên.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tạo ra chế phẩm dầu gia công kim loại có khả năng gia công rất tốt và còn có tính năng chống gỉ, và phương pháp gia công kim loại có sử dụng chế phẩm này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án theo sáng chế (dưới đây, còn được gọi là “phương án này”)

được mô tả dưới đây. Trong bản mô tả này, các giá trị bằng số của “lớn hơn hoặc bằng X” và “nhỏ hơn hoặc bằng Y” liên quan đến việc mô tả khoảng bằng số là các giá trị bằng số có thể được phối hợp theo cách bất kỳ.

Cũng trong bản mô tả này, ví dụ, chế phẩm được xác định là “chế phẩm được điều chế bằng cách trộn thành phần (I) và thành phần (II) và thành phần (III)” bao gồm không chỉ “chế phẩm chứa thành phần (I), thành phần (II) và thành phần (III)” mà còn cả các phương án khác bất kỳ của “chế phẩm chứa sản phẩm phản ứng được tạo ra từ phản ứng của thành phần bất kỳ trong số thành phần (I) và thành phần (II) và thành phần (III)”, và “chế phẩm chứa, thay cho ít nhất một thành phần trong số thành phần (I), thành phần (II) và thành phần (III), dẫn xuất cải biến của nó được tạo ra từ việc cải biến bằng thành phần trong chế phẩm”.

Chế phẩm dầu gia công kim loại

Chế phẩm dầu gia công kim loại theo sáng chế là chế phẩm được điều chế bằng cách trộn (A) ít nhất một carboxylat được chọn từ este rượu polyhydric của axit monocarboxylic và este rượu monohydric của axit polycarboxylic (dưới đây có thể được gọi đơn giản là (A) carboxylat), (B) hợp chất chứa phospho, và (C) chất chống gỉ; axit monocarboxylic có nhiều hơn hoặc bằng 9 và ít hơn hoặc bằng 21 nguyên tử cacbon, và hàm lượng của carboxylat là lớn hơn hoặc bằng 0,6% khối lượng dựa trên tổng lượng của chế phẩm. Tốt hơn là, chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này là chế phẩm được điều chế bằng cách trộn thêm vào trong đó (D) ít nhất một dầu nền được chọn từ dầu khoáng và dầu tổng hợp có độ nhớt động học ở 40°C lớn hơn hoặc bằng 0,5mm²/s và nhỏ hơn hoặc bằng 20mm²/s (dưới đây có thể được gọi đơn giản là (D) dầu nền).

(A) Carboxylat

Carboxylat (A) là ít nhất một hợp chất được chọn từ este rượu polyhydric của axit monocarboxylic và este rượu monohydric của axit polycarboxylic, và axit monocarboxylic có nhiều hơn hoặc bằng 9 và ít hơn hoặc bằng 21 nguyên tử cacbon.

Este rượu polyhydric của axit monocarboxylic là este của axit

monocarboxylic và rượu polyhydric.

Axit monocarboxylic tạo nên este rượu polyhydric của axit monocarboxylic là hợp chất có số nguyên tử cacbon lớn hơn hoặc bằng 9 và ít hơn hoặc bằng 21. Khi số nguyên tử cacbon nhỏ hơn 9, có thể không đạt được khả năng gia công và tính năng chống gỉ. Mặt khác, khi số nguyên tử cacbon lớn hơn 21, có thể không đạt được khả năng hòa tan, đặc biệt là trong dầu nền (D) và chế phẩm có thể không ổn định. Khi xét đến khả năng gia công và tính năng chống gỉ, số lượng nguyên tử cacbon của axit monocarboxylic tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 12, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 14, và mặt khác, khi xét đến khả năng hòa tan trong các thành phần khác, số lượng nguyên tử cacbon tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 20, tốt hơn nữa là ít hơn hoặc bằng 18. Axit monocarboxylic có thể là mạch thẳng, mạch nhánh hoặc mạch vòng, và có thể no hoặc không no.

Ví dụ về axit monocarboxylic bao gồm axit monocarboxylic béo, như axit monocarboxylic no như axit pelargonic, axit capric, axit lauric, axit tridecanoic, axit myristic, axit palmitic, axit margaric, axit stearic, axit isostearic, axit nonadexylic, axit arachidic, và axit henicosylic; và axit monocarboxylic không no như axit myristoleic, axit palmitoleic, axit sapienic, axit oleic, axit linolic, axit linoleic, axit gadoleic, và axit eicosenoic; axit carboxylic vòng béo như axit etylxyclohexancarboxylic, axit propylxyclohexancarboxylic, axit butylxyclohexancarboxylic, axit phenylxyclopentancarboxylic, và axit phenylxyclohexancarboxylic; và axit monocarboxylic thơm như axit biphenylcarboxylic, axit benzoylbenzoic, axit naphtalencarboxylic, và axit antraxencarboxylic.

Trên hết, khi xét đến khả năng gia công, tính năng chống gỉ và khả năng hòa tan trong các thành phần khác, được ưu tiên là axit monocarboxylic no như axit lauric, axit myristic, axit palmitic và axit stearic, và axit monocarboxylic không no như axit oleic, axit linolic và axit linoleic; được ưu tiên hơn nữa là axit lauric, axit myristic, axit palmitic, axit stearic và axit oleic; và còn được ưu tiên hơn nữa là axit oleic.

Khi xét đến khả năng gia công và tính năng chống gỉ, rượu polyhydric, đó là rượu polyhydric để tạo nên este rượu polyhydric của axit monocarboxylic, tốt hơn là rượu polyhydric có số nguyên tử cacbon lớn hơn hoặc bằng 2, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 3, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 4. Mặt khác, khi xét đến khả năng hòa tan trong các thành phần khác, số nguyên tử cacbon tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 15, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 10, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 8. Rượu polyhydric có thể là mạch thẳng, mạch nhánh hoặc mạch vòng, và có thể no hoặc không no.

Từ quan điểm khả năng gia công, tính năng chống gỉ và khả năng hòa tan trong các thành phần khác, các ví dụ được ưu tiên về rượu polyhydric bao gồm rượu polyhydric béo như rượu dihydric như etylen glycol, propylen glycol, propandiol, butylen glycol, butandiol, 2-metyl-1,3-propandiol, pentandiol, neopentyl glycol, hexandiol, 2-etyl-2-metyl-1,3-propandiol, heptandiol, 2-metyl-2-propyl-1,3-propandiol, 2,2-dietyl-1,3-propandiol, octandiol, nonandiol, decandiol, undecandiol, dodecandiol, tridecandiol, tetradecandiol, và pentadecandiol; và rượu trihydric hoặc cao hơn như trimetyloletan, ditrimetyloletan, trimetylolpropan, ditrimetylolpropan, glyxerin, pentaerytritol, dipentaerytritol, tripentaerytritol và sorbitol.

Trên hết, từ quan điểm khả năng gia công, tính năng chống gỉ và khả năng hòa tan trong các thành phần khác, được ưu tiên là rượu béo trihydric hoặc cao hơn, và được ưu tiên là trimetylolpropan và pentaerytritol.

Rượu polyhydric còn bao gồm rượu dihydric thơm như catechol, resorxinol, hydroquinon, rượu salixylic, và dihydroxydiphenyl; rượu dihydric vòng béo như xyclohexandiol, và xyclohexandimetanol; rượu trihydric thơm như pyrogallol, metylpyrogallol, etylpyrogallol, các propylpyrogallol khác nhau, và các butylpyrogallol khác nhau; và rượu trihydric vòng béo như xyclohexantriol, và xyclohexantrimetanol.

Ví dụ cụ thể các este rượu polyhydric của axit monocarboxylic tốt hơn là bao gồm este của rượu polyhydric là pentaerytritol, như các pentaerytritol oleat khác

nhau như pentaerytritol monooleat, pentaerytritol dioleat, pentaerytritol trioleat, và pentaerytritol tetraoleat, các pentaerytritol stearat khác nhau, các pentaerytritol laurat khác nhau, các pentaerytritol myristat khác nhau, và các pentaerytritol palmitat khác nhau; và este của rượu polyhydric là trimetylolpropan, như các trimetylolpropan oleat khác nhau như trimetylolpropan monooleat, trimetylolpropan dioleat, và trimetylolpropan trioleat, các trimetylolpropan laurat khác nhau, các trimetylolpropan myristat khác nhau, và các trimetylolpropan palmitat khác nhau. Trên hết, từ quan điểm khả năng gia công, được ưu tiên là các pentaerytritol oleat khác nhau và các trimetylolpropan oleat khác nhau, và được ưu tiên hơn là pentaerytritol tetraoleat và trimetylolpropan trioleat.

Chỉ một loại trong số các este rượu polyhydric của axit monocarboxylic này có thể được sử dụng, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng phối hợp. Ví dụ, về các trimetylol oleat khác nhau nêu trên, khác nhau ở số lượng liên kết trong gốc axit oleic có thể được trộn, hoặc, ví dụ, các pentaerytritol oleat khác nhau và các trimetylol oleat khác nhau có thể được phối hợp và sử dụng ở đây.

Este rượu monohydric của axit polycarboxylic là este của rượu monohydric và axit polycarboxylic.

Khi xét đến khả năng gia công và tính năng chống gỉ, số nguyên tử cacbon của axit polycarboxylic để tạo nên este rượu monohydric của axit polycarboxylic tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 2, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 3, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 4. Mặt khác, khi xét đến khả năng hòa tan trong các thành phần khác, số nguyên tử cacbon tốt hơn là ít hơn hoặc bằng 18, tốt hơn nữa là ít hơn hoặc bằng 12, còn tốt hơn nữa là ít hơn hoặc bằng 8. Axit polycarboxylic có thể là mạch thẳng, mạch nhánh hoặc mạch vòng, và có thể no hoặc không no.

Các ví dụ được ưu tiên về axit polycarboxylic bao gồm axit polycarboxylic béo như axit succinic, axit adipic, axit pimelic, axit azelaic và axit sebaxic; axit polycarboxylic vòng béo như axit xyclopentandicarboxylic, axit xyclohexandicarboxylic, và axit xyclohexantricarboxylic; và axit polycarboxylic thơm như axit phthalic, axit isophthalic, axit biphenyldicarboxylic, axit trimelitic, axit

pyromelitic, axit naphtalendicarboxylic, axit diphenic, axit naphtalentricarboxylic, axit antraxendicarboxylic, và axit pyrendicarboxylic.

Trên hết, khi xét đến khả năng gia công, tính năng chống gỉ và khả năng hòa tan trong các thành phần khác, được ưu tiên là axit carboxylic thơm, và được ưu tiên hơn là axit trimelitic và axit pyromelitic.

Từ quan điểm khả năng gia công và tính năng chống gỉ, số nguyên tử cacbon của rượu monohydric, đó là rượu monohydric để tạo nên este rượu monohydric của axit polycarboxylic, tốt hơn là nhiều hơn hoặc bằng 9, tốt hơn nữa là nhiều hơn hoặc bằng 12. Mặt khác, khi xét đến khả năng hòa tan trong các thành phần khác, số nguyên tử cacbon tốt hơn là ít hơn hoặc bằng 21, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 20, còn tốt hơn nữa là ít hơn hoặc bằng 18. Axit monocarboxylic có thể là mạch thẳng, mạch nhánh hoặc mạch vòng, và có thể no hoặc không no.

Từ quan điểm khả năng gia công, tính năng chống gỉ và khả năng hòa tan trong các thành phần khác, các ví dụ được ưu tiên về rượu monohydric bao gồm rượu monohydric béo no như rượu pelargonic, rượu capric, rượu undecyllic, rượu laurylic, rượu tridecyllic, rượu myristylic, rượu pentadecyllic, rượu xetylic, rượu stearylic, rượu isostearylic, rượu nonadecyllic, rượu arachidylic, và rượu henicostylic; và rượu monohydric béo không no như rượu palmitoylic, rượu elaidylic, rượu oleylic, rượu linoleylic, và rượu linolenylic.

Trên hết, từ quan điểm khả năng gia công, tính năng chống gỉ và khả năng hòa tan trong các thành phần khác, được ưu tiên là rượu monohydric béo không no, và được ưu tiên hơn là rượu oleylic.

Các ví dụ được ưu tiên về rượu monohydric bao gồm rượu thơm như phenol, các cresol khác nhau, các xylenol khác nhau, các propylphenol khác nhau, các butylphenol khác nhau, rượu benzylic, rượu phenetylic, naphtol, và diphenylmetanol; và rượu vòng béo như rượu xyclopentyl, rượu xyclohexyl, xyclohexanmetanol và xyclooctanol.

Các ví dụ cụ thể về este rượu monohydric của axit polycarboxylic tốt hơn là

bao gồm các axit trimelitic oleat khác nhau như axit trimelitic monooleat, axit trimelitic dioleat, và axit trimelitic trioleat; và các axit pyromelitic oleat khác nhau.

Chỉ một loại trong số các este rượu monohydric của axit polycarboxylic này có thể được sử dụng, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng phối hợp. Ví dụ, về các axit trimelitic oleat khác nhau nêu trên, các axit trimelitic oleat khác nhau ở số lượng liên kết trong gốc axit oleic có thể được trộn, hoặc, ví dụ, các axit trimelitic oleat khác nhau và các axit pyromelitic oleat khác nhau có thể được phối hợp và sử dụng.

Hàm lượng của carboxylat (A) dựa trên tổng lượng của chế phẩm là lớn hơn hoặc bằng 0,6% khối lượng. Khi hàm lượng của carboxylat (A) dựa trên tổng lượng của chế phẩm là nhỏ hơn hoặc bằng 0,6% khối lượng, có thể không đạt được khả năng gia công và tính năng chống gỉ. Từ quan điểm cải thiện khả năng gia công và tính năng chống gỉ, tốt hơn là hàm lượng này lớn hơn hoặc bằng 0,8% khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1% khối lượng, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,5% khối lượng, Hàm lượng của carboxylat (A) dựa trên tổng lượng của chế phẩm, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 20% khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 15% khối lượng, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 10% khối lượng. Khi hàm lượng của carboxylat (A) dựa trên tổng lượng của chế phẩm là nhỏ hơn hoặc bằng 20% khối lượng, khả năng khử dầu mỡ ra khỏi vật liệu được gia công sẽ được cải thiện, bằng cách đó bước rửa ở quá trình sau đó được tạo điều kiện thuận tiện hoặc tùy trường hợp, bản thân bước rửa này có thể được bỏ qua.

(B) Hợp chất chứa phospho

Các ví dụ được ưu tiên về hợp chất chứa phospho (B) bao gồm phosphat, phosphat axit, phosphit, phosphit axit, và muối phosphat amin. Trên hết, phosphit axit là được ưu tiên. Bằng cách sử dụng hợp chất chứa phospho như vậy, khả năng gia công và tính năng chống gỉ được cải thiện, và khả năng khử dầu mỡ ra khỏi các vật liệu được gia công cũng sẽ được cải thiện, bằng cách đó bước rửa ở quá trình sau đó được tạo điều kiện thuận lợi, hoặc tùy trường hợp, bản thân bước rửa này có thể được bỏ qua.

Ví dụ về phosphat bao gồm trialkyl phosphat, trialkenyl phosphat, trixycloalkyl phosphat, triaryl phosphat, trixycloalkyl phosphat, và triaralkyl phosphat.

Ở các phosphat này, nhóm alkyl bao gồm nhóm alkyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh có từ 1 đến 18, tốt hơn là từ 1 đến 12 nguyên tử cacbon, và ví dụ về các nhóm này bao gồm nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm n-propyl, nhóm isopropyl, các nhóm butyl khác nhau, các nhóm pentyl khác nhau, các nhóm hexyl khác nhau, các nhóm heptyl khác nhau, các nhóm octyl khác nhau, các nhóm nonyl khác nhau, các nhóm dexyl khác nhau, các nhóm undexyl khác nhau, các nhóm dodexyl khác nhau, các nhóm tridexyl khác nhau, các nhóm tetradexyl khác nhau, các nhóm pentadexyl khác nhau, các nhóm hexadexyl khác nhau, các nhóm heptadexyl khác nhau, và các nhóm octadexyl khác nhau.

Nhóm alkenyl bao gồm nhóm alkenyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh, tốt hơn là có từ 2 đến 18, tốt hơn nữa là từ 2 đến 12 nguyên tử cacbon, và các ví dụ về các nhóm này bao gồm nhóm vinyl, nhóm alyl, nhóm propenyl, nhóm isopropenyl, các nhóm butenyl khác nhau, các nhóm pentenyl khác nhau, các nhóm hexenyl khác nhau, các nhóm heptenyl khác nhau, các nhóm octenyl khác nhau, các nhóm nonenyl khác nhau, các nhóm dextenyl khác nhau, các nhóm undextenyl khác nhau, các nhóm dodextenyl khác nhau, các nhóm tridextenyl khác nhau, các nhóm tetradextenyl khác nhau, các nhóm pentadextenyl khác nhau, các nhóm hexadextenyl khác nhau, các nhóm heptadextenyl khác nhau, và các nhóm octadextenyl khác nhau.

Nhóm xycloalkyl bao gồm nhóm xycloalkyl tốt hơn là có từ 3 đến 18, tốt hơn nữa là từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, và ví dụ về các nhóm này bao gồm nhóm xyclopropyl, nhóm xyclobutyl, nhóm xyclopentyl, nhóm xyclohexyl, nhóm xycloheptyl, nhóm xyclooctyl, nhóm adamantyl, nhóm bixyclohexyl, và nhóm decahydronaphtyl.

Nhóm aryl bao gồm nhóm aryl tốt hơn là có từ 6 đến 18, tốt hơn nữa là từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, và ví dụ về các nhóm này bao gồm nhóm phenyl, nhóm naphtylphenyl, nhóm biphenyl, nhóm terphenyl, nhóm biphenylenyl, nhóm

naphtyl, nhóm phenylnaphtyl, nhóm axenaphtylenyl, nhóm anthryl, nhóm benzoantryl, nhóm axeantryl, nhóm phenantryl, nhóm benzophenantryl, nhóm phenalenyl, nhóm fluorenyl, và nhóm dimethylfluorenyl.

Nhóm aralkyl bao gồm nhóm aralkyl tốt hơn là có từ 7 đến 18, tốt hơn nữa là từ 7 đến 12 nguyên tử cacbon, và ví dụ về các nhóm này bao gồm nhóm benzyl, nhóm tolyl, nhóm etylphenyl, nhóm phenetyl, nhóm dimethylphenyl, nhóm trimethylphenyl, và nhóm naphtylmetyl.

Phosphat axit bao gồm axit monoalkyl phosphat, axit dialkyl phosphat, axit monoalkenyl phosphat, axit dialkenyl phosphat, và hỗn hợp của chúng. Về nhóm alkyl và nhóm alkenyl trong các phosphat axit này, có thể tham khảo các nhóm được lấy làm ví dụ cho nhóm alkyl và nhóm alkenyl trong phosphat.

Ví dụ về phosphit bao gồm trialkyl phosphit, trialkenyl phosphit, trixycloalkyl phosphit, triaryl phosphit, trixycloalkyl phosphit, và triaralkyl phosphit. Về nhóm alkyl, nhóm alkenyl, nhóm xycloalkyl, nhóm aryl và nhóm aralkyl trong các phosphit này, có thể tham khảo các nhóm được lấy làm ví dụ cho nhóm alkyl, nhóm alkenyl, nhóm xycloalkyl, nhóm aryl và nhóm aralkyl trong các phosphat.

Phosphit axit bao gồm monoalkyl phosphit axit, dialkyl phosphit axit, monoalkenyl phosphit axit, dialkenyl phosphit axit, và hỗn hợp của chúng. Về nhóm alkyl và nhóm alkenyl trong các phosphit axit này, có thể tham khảo các nhóm được lấy làm ví dụ cho nhóm nhóm alkyl và nhóm alkenyl trong các phosphat.

Muối phosphat amin bao gồm muối phosphat axit amin, và muối phosphit axit amin, và trong số chúng, muối phosphat axit amin là được ưu tiên.

Muối phosphat axit amin là muối của phosphat axit và hợp chất amin. Về phosphat axit, có thể tham khảo các nhóm được lấy làm ví dụ cho nhóm phosphat axit nêu trên đây.

Hợp chất amin có thể là hợp chất bất kỳ trong số amin bậc một, amin bậc hai và amin bậc ba, nhưng amin bậc một là được ưu tiên. Hợp chất amin được biểu diễn bởi công thức chung NR_3 , trong đó, tốt hơn là, mỗi nhóm trong số từ một đến 3

nhóm R là nhóm hydrocacbon và nhóm R còn lại là các nguyên tử hydro. Ở đây, tốt hơn nếu nhóm hydrocacbon là nhóm alkyl hoặc nhóm alkenyl, và có thể là mạch thẳng, mạch nhánh hoặc mạch vòng. Nhưng tốt hơn là mạch thẳng hoặc mạch nhánh. Tốt hơn là nhóm hydrocacbon có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, tốt hơn nữa là từ 8 đến 20 nguyên tử cacbon.

Ở đây, amin bậc một bao gồm hexylamin, octylamin, laurylamin, ridexylamin, myristylamin, stearylamin, oleylamin, và xyclohexylamin.

Amin bậc hai bao gồm dihexylamin, dioctylamin, dilaurylamin, dimyristylamin, distearylamin, dioleylamin, và dixyclohexylamin.

Amin bậc ba bao gồm trihexylamin, trioctylamin, trilaurylamin, trimyristylamin, tristearylamin, trioleylamin, và trixyclohexylamin.

Hàm lượng của hợp chất chứa phospho (B) khi được chuyển hóa về nguyên tử phospho dựa trên tổng lượng của chế phẩm, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,001% khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,005% khối lượng, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,01% khối lượng. Khi hàm lượng của hợp chất chứa phospho (B) như được chuyển hóa về nguyên tử phospho dựa trên tổng lượng của chế phẩm là lớn hơn hoặc bằng 0,001% khối lượng, khả năng gia công và tính năng chống gỉ có thể được cải thiện. Mặt khác, hàm lượng của carboxylat (B) khi được chuyển hóa về nguyên tử phospho dựa trên tổng lượng của chế phẩm tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,5% khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,1% khối lượng, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng. Khi hàm lượng của hợp chất chứa phospho (B) như được chuyển hóa về nguyên tử phospho dựa trên tổng lượng của chế phẩm là nhỏ hơn hoặc bằng 0,5% khối lượng, khả năng khử dầu mỡ ra khỏi vật liệu cần gia công được cải thiện, bằng cách đó bước rửa ở quá trình sau đó được tạo điều kiện thuận tiện hoặc tùy trường hợp, bản thân bước rửa này có thể được bỏ qua.

Chất chống gỉ (C)

Tốt hơn nếu, chất chống gỉ là hợp chất chứa nito chứa nguyên tử nito trong phân tử, và ví dụ về hợp chất này bao gồm hợp chất alkylamin như alkylamin có

nhóm alkyl có từ 1 đến 24 nguyên tử cacbon, sản phẩm cộng etylen oxit (1 đến 20mol) của chúng, và polyalkylamin; hợp chất sulfonat amin như alkyl sulfonat, aryl sulfonat, alkylaryl sulfonat, và sulfonat dầu mỡ; hợp chất axylsarcosin như lauroylsarcosin, và oleoylsarcosin; hợp chất alkanolamin như monoetanolamin, dietanolamin, trietanolamin, monoisopropanolamin, diisopropanolamin và triisopropanolamin; sản phẩm cộng amin etylen oxit vòng (1 đến 20mol) chứa từ 6 đến 24 nguyên tử cacbon; amin có nhiều hơn hoặc bằng 2 nguyên tử nitơ như etylendiamin, dietylentriamin, trietylentetramin và tetraetylenpentamin, và sản phẩm cộng etylen oxit (1 đến 60mol) của chúng, hợp chất imidazol như imidazol, metylimidazol, etylmetylimidazol, benzimidazol, aminobenzimidazol, phenylbenzimidazol, naphthoimidazol, triphenylimidazol, hoặc imidazolin; polyete amin và axit alkenylsuccinic.

Trên hết, từ quan điểm cải thiện tính năng chống gỉ, chất chống gỉ của hợp chất alkylamin, muối sulfonat amin, hợp chất axylsarcosin và hợp chất imidazol là được ưu tiên.

Hàm lượng của chất chống gỉ (C) dựa trên tổng lượng của chế phẩm tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,01% khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,1% khối lượng. Khi hàm lượng của chất chống gỉ lớn hơn hoặc bằng 0,01% khối lượng, tính năng chống gỉ có thể được cải thiện. Mặt khác, hàm lượng của chất chống gỉ (C) dựa trên tổng lượng của chế phẩm tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 5% khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 3% khối lượng, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 2% khối lượng. Khi hàm lượng của chất chống gỉ (C) dựa trên tổng lượng của chế phẩm là nhỏ hơn hoặc bằng 5% khối lượng, khả năng khử dầu mỡ ra khỏi vật liệu cần gia công được cải thiện, bằng cách đó bước rửa ở quá trình sau đó được tạo điều kiện thuận tiện hoặc tùy trường hợp, bản thân bước rửa này có thể được bỏ qua.

(D) Dầu nền

Tốt hơn là, chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này còn chứa ít nhất một dầu nền được chọn từ dầu khoáng và dầu tổng hợp có độ nhớt động học ở

40°C lớn hơn hoặc bằng 0,5mm²/s và nhỏ hơn hoặc bằng 20mm²/s. Dầu nền (D) có thể là dầu khoáng hoặc dầu tổng hợp.

Dầu khoáng bao gồm dầu khoáng có nền parafin, dầu khoáng có nền naphten và dầu khoáng có nền trung gian. Cụ thể hơn, các dầu khoáng này bao gồm các cặn chưng cất khí quyển thu được bằng cách chưng cất trong khí quyển các dầu thô như các dầu khoáng có nền parafin, các dầu khoáng có nền naphten hoặc các dầu khoáng có nền trung gian; các phần cặn thu được bằng cách chưng cất dưới áp suất giảm các cặn chưng cất khí quyển này; các dầu khoáng thu được bằng cách tinh chế các phần cặn nhờ một hoặc nhiều bước tinh chế bao gồm loại asphan bằng dung môi, chiết bằng dung môi, hydrocracking, loại sáp bằng dung môi, loại sáp bằng chất xúc tác và tinh chế bằng hydro.

Dầu khoáng có thể là một thành phần được phân loại trong nhóm bất kỳ trong số các nhóm 1, 2 và 3 trong loại dầu nền theo Viện dầu khí Hoa kỳ (API: American Petroleum Institute).

Các ví dụ về dầu tổng hợp bao gồm poly- α -olefin như polybuten, copolyme etylen- α -olefin, polyme đồng nhất hoặc copolyme α -olefin; các este khác nhau như polyol este, este diaxit, và phosphat; các ete khác nhau như polyphenyl ete; các polyglycol; alkylbenzen; alkylnaphtalen; và dầu tổng hợp thu được bằng cách đồng phân hóa sáp được tạo ra nhờ quá trình tổng hợp Fischer-Tropsch (sáp GTL).

Chỉ một loại trong số các dầu khoáng và các dầu tổng hợp nêu trên có thể được sử dụng một mình làm dầu nền (D), hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng phối hợp. Từ quan điểm khả năng gia công và độ ổn định oxy hóa, tốt hơn là dầu khoáng được sử dụng.

Độ nhớt động học ở 40°C của dầu nền là lớn hơn hoặc bằng 0,5mm²/s, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,6mm²/s, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,7mm²/s và còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1mm²/s. Khi độ nhớt động học ở 40°C của dầu nền (D) lớn hơn hoặc bằng 0,5mm²/s, điểm cháy của nó có thể cao, bằng cách đó cải thiện không chỉ độ an toàn trong quá trình gia công mà còn cải thiện cả khả năng gia công. Mặt khác, độ nhớt động học ở 40°C của dầu nền (D) là nhỏ hơn hoặc bằng

20mm²/s, tốt hơn là ít hơn hoặc bằng 18mm²/s, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 15mm²/s, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 10mm²/s. Khi độ nhớt động học ở 40°C của dầu nền (D) là nhỏ hơn hoặc bằng 20mm²/s, khả năng khử dầu mỡ ra khỏi vật liệu cần gia công được cải thiện, bằng cách đó bước rửa ở quá trình sau đó được tạo điều kiện thuận tiện hoặc tùy trường hợp, bản thân bước rửa này có thể được bỏ qua. Ở đây, độ nhớt động học là giá trị được đo theo tiêu chuẩn JIS K 2283:2000 bằng cách sử dụng nhớt kế mao dẫn làm bằng thủy tinh.

Điểm cháy của dầu nền (D) tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 25°C, tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 30°C, còn tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 35°C. Khi điểm cháy là cao hơn hoặc bằng 25°C, độ ổn định trong quá trình gia công có thể được cải thiện. Mặt khác, giới hạn trên này không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là thấp hơn hoặc bằng 200°C, tốt hơn nữa là thấp hơn hoặc bằng 100°C, còn tốt hơn nữa là thấp hơn hoặc bằng 70°C. Ở đây, điểm cháy là giá trị được đo theo phương pháp COC theo tiêu chuẩn JIS K2265-4:2007.

Nhiệt độ chưng cất 90% của dầu nền (D) tốt hơn là nằm trong khoảng từ cao hơn hoặc bằng 100°C đến thấp hơn hoặc bằng 450°C. Khi nhiệt độ chưng cất 90% cao hơn hoặc bằng 100°C, điểm cháy có thể cao vì vậy cải thiện độ an toàn trong quá trình gia công và cải thiện khả năng gia công. Từ quan điểm tương tự, nhiệt độ chưng cất 90% của dầu nền (D) tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 130°C, còn tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 150°C. Mặt khác, khi nhiệt độ chưng cất 90% của dầu nền (D) thấp hơn hoặc bằng 450°C, khả năng khử dầu mỡ ra khỏi vật liệu cần gia công được cải thiện, bằng cách đó bước rửa ở quá trình sau đó được tạo điều kiện thuận tiện hoặc tùy trường hợp, bản thân bước rửa này có thể được bỏ qua. Từ quan điểm tương tự, nhiệt độ chưng cất 90% của dầu nền (D) tốt hơn nữa là thấp hơn hoặc bằng 350°C, còn tốt hơn nữa là thấp hơn hoặc bằng 270°C. Ở đây, nhiệt độ chưng cất 90% là giá trị được đo theo tiêu chuẩn JIS K2254:1998.

Hàm lượng lưu huỳnh của dầu nền (D) tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 500ppm theo khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 100ppm theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 50ppm theo khối lượng. Khi hàm lượng lưu

huỳnh của dầu nền (D) nhỏ hơn hoặc bằng 500ppm theo khối lượng, các vật liệu cần được gia công có thể khó bị nhuộm màu hoặc bị gỉ.

Hàm lượng của dầu nền (D) dựa trên tổng lượng của chế phẩm tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 50% khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 70% khối lượng, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 80% khối lượng. Hàm lượng của dầu nền (D) dựa trên tổng lượng của chế phẩm tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 99% khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 98,5% khối lượng, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 98% khối lượng.

Các chất phụ gia khác

Tốt hơn là, chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này có thể chứa các chất phụ gia bất kỳ khác với carboxylat (A), hợp chất chứa phospho (B), và chất chống gỉ (C) và cả dầu nền (D) nêu trên cần được sử dụng, trong phạm vi không làm ảnh hưởng đến mục đích của sáng chế, ví dụ, các chất phụ gia bất kỳ khác như chất chống oxy hóa, chất cải thiện chỉ số độ nhớt, chất khử hoạt tính kim loại và chất chống tạo bọt khi được lựa chọn thích hợp và được đưa vào trong đó. Chỉ một trong số các chất phụ gia này có thể được sử dụng hoặc nhiều loại trong số các chất phụ gia này có thể được sử dụng phối hợp. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này có thể được điều chế bằng cách chỉ trộn carboxylat (A), hợp chất chứa phospho (B) và chất chống gỉ (C) nêu trên, hoặc có thể được điều chế bằng cách chỉ trộn carboxylat (A), hợp chất chứa phospho (B), chất chống gỉ (C) và dầu nền (D), hoặc có thể được điều chế bằng cách trộn các thành phần này và các chất phụ gia khác nữa.

Hàm lượng của mỗi chất phụ gia trong số các chất phụ gia này không bị giới hạn cụ thể miễn là nó nằm trong phạm vi không ảnh hưởng đến mục đích của sáng chế, nhưng khi xét đến hiệu quả của các chất phụ gia cần được thêm vào, hàm lượng này tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,01% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 10% khối lượng dựa trên tổng lượng của chế phẩm, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 8% khối lượng, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,1% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 5% khối lượng.

Chất chống oxy hóa

Các ví dụ về chất chống oxy hóa bao gồm chất chống oxy hóa trên cơ sở amin như chất chống oxy hóa trên cơ sở diphenylamin, và chất chống oxy hóa trên cơ sở naphthylamin; chất chống oxy hóa trên cơ sở phenyl như chất chống oxy hóa trên cơ sở monophenol, chất chống oxy hóa trên cơ sở diphenol, chất chống oxy hóa trên cơ sở phenol không tự do; chất chống oxy hóa trên cơ sở molybden như phức chất molybden-amin để được điều chế bằng phản ứng của molybden trioxit và/hoặc axit molybdic và hợp chất amin; chất chống oxy hóa trên cơ sở lưu huỳnh như phenothiazin, dioctadexyl sulfua, dilauryl-3,3'-thiodipropionat, 2-mercaptobenzimidazol; và chất chống oxy hóa trên cơ sở phospho như triphenyl phosphit, diisopropylmonophenyl phosphit, và monobutyldiphenyl phosphit.

Chất cải thiện chỉ số độ nhớt

Các ví dụ về chất cải thiện chỉ số độ nhớt bao gồm polyme như polymetacrylat không phải kiểu chất phân tán, polymetacrylat kiểu chất phân tán, copolyme trên cơ sở olefin (ví dụ, copolyme etylen-propylen), copolyme trên cơ sở olefin kiểu chất phân tán, và copolyme trên cơ sở styren (ví dụ, copolyme styren-dien, copolyme styren-isopren).

Chất khử hoạt tính kim loại

Các ví dụ về chất khử hoạt tính kim loại bao gồm hợp chất benzotriazol, hợp chất tolyltriazol, hợp chất thiadiazol, và hợp chất imidazol.

Chất chống tạo bọt

Các ví dụ về chất chống tạo bọt bao gồm dầu silicon, dầu flosilicon, và floalkyl etc.

Các đặc tính và các tính chất vật lý khác của chế phẩm dầu gia công kim loại

Tỷ lệ trộn của carboxylat (A) với hợp chất chứa phospho (B) (tỷ lệ khối lượng, (A)/(B)) trong chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 3, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 4. Khi (A)/(B) lớn hơn hoặc bằng 1, khả năng gia công và tính năng

chống gỉ có thể được cải thiện. Từ quan điểm tương tự, (A)/(B) tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 15, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 13, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 12.

Tỷ lệ trộn của carboxylat (A) với chất chống gỉ (C) (tỷ lệ khối lượng, (A)/(C)) trong chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,5, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,5, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 2,5. Khi (A)/(C) lớn hơn hoặc bằng 1,5, khả năng gia công và tính năng chống gỉ có thể được cải thiện. Từ quan điểm tương tự, tốt hơn là (A)/(C) nhỏ hơn hoặc bằng 15, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 13, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 12.

Tỷ lệ trộn của hợp chất chứa phospho (B) với chất chống gỉ (C) (tỷ lệ khối lượng, (B)/(C)) trong chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,05, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,1, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,2. Khi (B)/(C) lớn hơn hoặc bằng 0,05, khả năng gia công và tính năng chống gỉ có thể được cải thiện. Từ quan điểm tương tự, tốt hơn là (B)/(C) nhỏ hơn hoặc bằng 5, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 3, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 2.

Độ nhớt động học ở 40°C của chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,5mm²/s, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1mm²/s. Khi độ nhớt động học ở 40°C lớn hơn hoặc bằng 0,1mm²/s, điểm cháy có thể cao để cải thiện độ an toàn trong quá trình gia công và cải thiện khả năng gia công. Mặt khác, độ nhớt động học ở 40°C của chế phẩm dầu gia công kim loại tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 20mm²/s, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 10mm²/s. Khi độ nhớt động học ở 40°C nhỏ hơn hoặc bằng 20mm²/s, khả năng khử dầu mỡ ra khỏi vật liệu cần gia công được cải thiện, bằng cách đó bước rửa ở quá trình sau đó được tạo điều kiện thuận tiện hoặc tùy trường hợp, bản thân bước rửa này có thể được bỏ qua.

Điểm cháy của chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 25°C, tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 30°C, còn tốt hơn nữa

là cao hơn hoặc bằng 35°C . Khi điểm cháy cao hơn hoặc bằng 25°C , độ an toàn trong quá trình gia công được cải thiện. Mặt khác, giới hạn trên này không bị giới hạn cụ thể, nhưng, ví dụ, tốt hơn là thấp hơn hoặc bằng 200°C , tốt hơn nữa là thấp hơn hoặc bằng 100°C , còn tốt hơn nữa là thấp hơn hoặc bằng 70°C .

Hàm lượng nguyên tử nitơ trong chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 10ppm theo khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 30ppm theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 50ppm theo khối lượng. Khi hàm lượng nguyên tử nitơ lớn hơn hoặc bằng 10ppm theo khối lượng, có thể mong đợi sự cải thiện đặc tính chống oxy hóa và tính năng chống gỉ. Mặt khác, hàm lượng nguyên tử nitơ trong chế phẩm dầu gia công kim loại, mặc dù không bị giới hạn cụ thể, nhưng từ quan điểm cải thiện đặc tính chống oxy hóa và tính năng chống gỉ một cách hữu hiệu, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 1000ppm theo khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 800ppm theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 600ppm theo khối lượng.

Như được mô tả trên đây, chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này có khả năng gia công rất tốt và có tính năng chống gỉ, và có khả năng khử dầu mỡ rất tốt ra khỏi các vật liệu cần được gia công, và vì vậy có thể tạo điều kiện thuận lợi cho bước rửa ở quá trình sau đó hoặc tùy trường hợp, bản thân bước rửa này có thể được bỏ qua.

Lợi dụng những đặc tính như vậy của nó, chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này có thể được sử dụng thuận tiện, ví dụ, để gia công nhựa, đặc biệt là gia công cắt. Ngoài ra, chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này có tính năng chống gỉ, và vì vậy trong trường hợp ở đó vật liệu cần được gia công được phủ bằng chế phẩm dầu gia công kim loại và sau đó giữ như vậy trong một khoảng thời gian dài cho đến khi gia công kim loại, ví dụ, trong trường hợp ở đó quá trình tiền gia công gồm bước phủ được tiến hành ở Nhật bản và sau đó quá trình gia công kim loại được tiến hành ở nước ngoài, sử dụng chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này là có hiệu quả.

Các vật liệu cần được gia công bằng cách sử dụng chế phẩm dầu gia công

kim loại theo phương án này không bị giới hạn cụ thể, nhưng chế phẩm dầu gia công kim loại được sử dụng đặc biệt thuận tiện cho các tấm thép silic.

Phương pháp gia công kim loại

Phương pháp gia công kim loại theo phương án này là phương pháp gia công kim loại bằng cách sử dụng chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án nêu trên đây. Chế phẩm dầu gia công kim loại để được sử dụng trong phương pháp gia công kim loại theo phương án này có khả năng gia công rất tốt và có tính năng chống gỉ, và cũng rất tốt về khả năng khử dầu mỡ ra khỏi các vật liệu cần được gia công, và vì vậy có thể tạo điều kiện thuận tiện cho bước rửa trong quá trình sau đó, hoặc tùy trường hợp, bản thân bước rửa này có thể được bỏ qua. Do đó, ví dụ, phương pháp này được sử dụng thuận tiện để gia công nhựa, đặc biệt là gia công cắt. Các vật liệu cần được gia công theo phương pháp gia công kim loại không bị giới hạn cụ thể, nhưng phương pháp này được sử dụng đặc biệt thuận tiện đối với các tấm thép silic.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế được mô tả cụ thể hơn bằng cách tham khảo các ví dụ, nhưng nên hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Các ví dụ từ 1 đến 8 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 7

Các chế phẩm dầu gia công kim loại được điều chế theo tỷ lệ trộn (% khối lượng) thể hiện trong bảng 1 và bảng 2. Các chế phẩm dầu gia công kim loại tạo ra được thử nghiệm trong các thử nghiệm khác nhau theo phương pháp được nêu dưới đây, và các đặc chất vật lý của nó được đánh giá. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1 và bảng 2. Chi tiết về các thành phần được sử dụng trong các ví dụ, như thể hiện trong bảng 1 và bảng 2, được mô tả dưới đây.

A-1: pentaerythritol tetraoleat (carboxylat (A))

A-2: trimetylolpropan trioleat (carboxylat (A))

NA-1: tetraoctyl pentaerythritol (este không phải là carboxylat (A))

NA-2: 2-ethylhexyl palmitat (este không phải là carboxylat (A))

B-1: phosphat (hợp chất chứa phospho (B)), triaryl phosphat “REOFOS 110” (tên thương mại) của Ajinomoto Fine-Techno Co., Inc.

B-2: axit phosphat (hợp chất chứa phospho (B)), dioleoyl hydrophosphit, “JP 218-0-R” (tên thương mại) của Johoku Chemical Co., Ltd.

C-1: chất khử trùng trên cơ sở carboxy-imidazolin (imidazol) (chất chống gỉ (C)), “HiTEC536” (tên thương mại) của Cooper Industries Japan K.K.

C-2: muối alkyl sulfonat amin (chất chống gỉ (C)), “NA-SULEDS” (tên thương mại) của King Industries Corporation

C-3: Oleoylsarcosin, “Sarcosyl O” (tên thương mại) của Ciba-Geigy Japan Ltd.

Chất chống oxy hóa A: chất chống oxy hóa trên cơ sở phenol, “Irganox 1067” (tên thương mại) của Ciba-Geigy Japan Ltd.

Chất chống oxy hóa B: chất chống oxy hóa trên cơ sở amin, “Irganox L57” (tên thương mại) của Ciba-Geigy Japan Ltd.

D: dầu khoáng có nền parafin, độ nhớt động học ở 40°C bằng 1mm²/s, điểm cháy 41°C

Phương pháp đo các tính chất

Các tính chất của các chế phẩm dầu gia công kim loại được đo theo các phương pháp sau.

(1) Độ nhớt động học

Độ nhớt động học ở 40°C được đo theo tiêu chuẩn JIS K 2283:2000.

(2) Hàm lượng nguyên tử phospho

Được đo theo tiêu chuẩn JIS-5S-38-92.

(3) Hàm lượng nguyên tử nitơ

Được đo theo tiêu chuẩn JIS K2609:1998.

Các phương pháp đánh giá

Các chế phẩm dầu gia công kim loại được đánh giá theo các phương pháp

sau.

(1) Vật liệu thử nghiệm

Vật liệu thử nghiệm (được xử lý bề mặt) tương ứng với 50A1300, như được xác định đối với các tấm thép từ tính không định hướng theo tiêu chuẩn JIS C 2552, được sử dụng.

(2) Khả năng gia công (thử nghiệm cắt)

Bằng cách sử dụng khuôn dưới đây, vật liệu thử nghiệm được thử nghiệm trong thử nghiệm cắt trong điều kiện dưới đây để xác nhận (Mục đánh giá 1): (a) tỷ lệ mặt cắt và (b) chiều cao rìa của bề mặt mặt cắt ngang của tấm được cắt, và (Mục đánh giá 2): (a) số lượng và (b) chiều sâu của các đường sọc dọc trên bề mặt mặt cắt ngang của tấm được cắt, và đánh giá theo tiêu chuẩn dưới đây. Việc đánh giá toàn diện mục đánh giá 1 và mục đánh giá 2 cũng được thực hiện.

Mục đánh giá 1

A: Khi so sánh với vật liệu thử nghiệm sau thử nghiệm cắt không sử dụng chế phẩm dầu gia công kim loại, vật liệu thử nghiệm được cải thiện về cả mục (a) và mục (b).

B: Khi so sánh với vật liệu thử nghiệm sau thử nghiệm cắt không sử dụng chế phẩm dầu gia công kim loại, vật liệu thử nghiệm không được cải thiện về mục bất kỳ trong số các mục (a) và (b).

C: Khi so sánh với vật liệu thử nghiệm sau thử nghiệm cắt không sử dụng chế phẩm dầu gia công kim loại, vật liệu thử nghiệm không được cải thiện về cả mục (a) và lẫn mục (b).

Mục đánh giá 2

A: Khi so sánh với vật liệu thử nghiệm sau thử nghiệm cắt không sử dụng chế phẩm dầu gia công kim loại, vật liệu thử nghiệm được cải thiện về cả mục (a) lẫn mục (b).

B: Khi so sánh với vật liệu thử nghiệm sau thử nghiệm cắt không sử dụng chế phẩm dầu gia công kim loại, vật liệu thử nghiệm được cải thiện về mục bất kỳ trong số các mục (a) và (b).

C: Khi so sánh với vật liệu thử nghiệm sau thử nghiệm cắt không sử dụng chế phẩm dầu gia công kim loại, vật liệu thử nghiệm không được cải thiện về cả mục (a) lẫn mục (b).

Đánh giá toàn diện

A: “A” được cho đối với các mục đánh giá 1 và 2.

B: “A” được cho đối với mục đánh giá 1, nhưng “B” được cho đối với mục đánh giá 2.

C: “B” được cho đối với cả hai mục đánh giá 1 và 2, hoặc “B” được cho đối với mục đánh giá 1, hoặc “C” được cho đối với mục đánh giá bất kỳ trong số các mục đánh giá này.

(3) Đánh giá tính năng chống gỉ

Sau khi được thử nghiệm theo thử nghiệm trong tủ giữ ẩm được xác định theo tiêu chuẩn JIS K2246:2007, vật liệu thử nghiệm được đánh giá về mức độ tạo gỉ. Cụ thể là, dưới dạng vật liệu thử nghiệm, các vật liệu được tạo ra bằng cách cắt thành kích thước $5 \times 25\text{mm}$ trong thử nghiệm cắt nêu trên được sử dụng. Các vật liệu thử nghiệm giữ trong tủ giữ ẩm trong 4, 8 hoặc 12 giờ, cạnh cắt của vật liệu thử nghiệm được quan sát bằng mắt.

Kết quả của việc quan sát bằng mắt này là các vật liệu thử nghiệm được đánh giá theo tiêu chuẩn dưới đây.

A: Không quan sát thấy gỉ ngay cả sau 12 giờ.

B: Không quan sát thấy gỉ ngay cả sau 8 giờ.

C: Quan sát thấy có gỉ ở thời điểm sau 4 giờ.

Bảng 1

		Ví dụ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Lượng trộn của mỗi thành phần (% khối lượng)	A-1	3	1	-	3	3	3	3	3
	A-2	-	-	3	-	-	-	-	-
	NA-1	-	-	-	-	-	-	-	-
	NA-2	-	-	-	-	-	-	-	-
	B-1	0,3	0,3	0,3	-	0,3	0,3	0,3	0,3
	B-2	-	-	-	0,3	-	-	-	-
	C-1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	1	-	-
	C-2	-	-	-	-	-	-	0,5	-
	C-3	-	-	-	-	-	-	-	0,5
	D	96	98	96	96	96,2	95,5	96	96
Các đặc tính của chế phẩm	Chất chống oxy hóa A	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Chất chống oxy hóa B	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Tổng cộng	100	100	100	100	100	100	100	100
	Độ nhớt động học ở 40°C (mm ² /s)	1,5	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Hàm lượng phospho (% khối lượng)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Hàm lượng nitơ (ppm theo khối lượng)	150	150	150	150	110	250	150	250
	Mục đánh giá 1	A	A	A	A	A	A	A	A
	Mục đánh giá 2	A	B	A	A	A	A	A	A
	Đánh giá toàn diện	A	B	A	A	A	A	A	A
	Đánh giá chống gỉ	A	A	A	B	A	A	A	A

Bảng 2

		Ví dụ so sánh						
		1	2	3	4	5	6	7
Lượng trộn của mỗi thành phần (% khối lượng)	A-1	-	-	3	0,5	0,5	0,5	3
	A-2	-	-	-	-	-	-	-
	NA-1	3	-	-	-	-	-	-
	NA-2	-	3	-	-	-	-	-
	B-1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	-	-
	B-2	-	-	-	-	-	0,3	-
	C-1	0,5	0,5	-	0,5	-	-	0,5
	C-2	-	-	-	-	-	-	-
	C-3	-	-	-	-	-	-	-
	D	96	96	96,5	98,6	99	99	96,3
Các đặc tính của chế phẩm	Chất chống oxy hóa A	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Chất chống oxy hóa B	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Tổng cộng	100	100	100	100	100	100	100
	Độ nhớt động học ở 40°C (mm ² /s)	1,4	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4
	Hàm lượng phospho (% khối lượng)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0
Đánh giá khả năng giá công	Hàm lượng nitơ (ppm theo khối lượng)	150	150	50	150	50	50	150
	Mức đánh giá 1	B	B	A	B	B	B	B
	Mức đánh giá 2	B	B	A	B	B	B	A
	Đánh giá toàn diện	C	C	A	C	C	C	C
	Đánh giá	C	C	C	C	C	C	A

Lưu ý

Trong bảng 1 và bảng 2, các giá trị bằng số không kèm theo đơn vị đều được tính theo % khối lượng.

Hàm lượng phospho là hàm lượng của nguyên tử phospho dựa trên tổng lượng của chế phẩm.

Hàm lượng nitơ là hàm lượng của nguyên tử nitơ dựa trên tổng lượng của chế phẩm.

Các kết quả trong bảng 1 xác nhận rằng các chế phẩm dầu gia công kim loại của các ví dụ từ 1 đến 8 có khả năng gia công và tính năng chống gỉ rất tốt. Mặt khác, các chế phẩm dầu của các ví dụ so sánh 1 và 2 không chứa carboxylat (A) không có các đặc tính thỏa đáng về cả khả năng gia công lẫn tính năng chống gỉ. Chế phẩm dầu của Ví dụ so sánh 3 không chứa chất chống gỉ (C) không có các đặc tính thỏa đáng về tính năng chống gỉ. Tương tự như vậy, các chế phẩm dầu của các ví dụ so sánh 5 và 6 không chứa chất chống gỉ (C) không có các đặc tính thỏa đáng về không chỉ tính năng chống gỉ mà còn khả năng gia công. Chế phẩm dầu của ví dụ so sánh 7 không chứa hợp chất chứa phospho (B) không có các đặc tính thỏa đáng về khả năng gia công.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Lợi dụng các đặc tính như vậy của nó, chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này có thể được sử dụng thuận tiện, ví dụ, để gia công nhựa, đặc biệt là để gia công cắt. Ngoài ra, chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này có tính năng chống gỉ, và vì vậy, trong trường hợp ở đó vật liệu cần được gia công được bao bằng chế phẩm dầu gia công kim loại và sau đó giữ như vậy trong một khoảng thời gian dài cho đến khi gia công kim loại, ví dụ, trong trường hợp ở đó quá trình tiền gia công gồm bước phủ được tiến hành ở Nhật bản và sau đó quy trình gia công kim loại được tiến hành ở nước ngoài, việc sử dụng chế phẩm dầu gia công kim loại theo phương án này là có hiệu quả.

Các vật liệu cần được gia công bằng cách sử dụng chế phẩm dầu gia công kim loại theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, nhưng chế phẩm dầu gia công kim loại được sử dụng đặc biệt thuận tiện cho các tấm thép silic.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm dầu gia công kim loại chứa, như được trộn trong đó:

(A) ít nhất một carboxylat được este hóa toàn bộ được chọn từ nhóm bao gồm este rượu polyhydric của axit monocarboxylic với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 3,6% khối lượng,

(B) triaryl phosphat với lượng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,33% khối lượng, và

(C) ít nhất một chất chống gỉ được chọn từ nhóm bao gồm muối sulfonat amin, hợp chất axylsarcosin và hợp chất imidazol với lượng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1% khối lượng,

trong đó axit monocarboxylic có nhiều hơn hoặc bằng 9 và ít hơn hoặc bằng 21 nguyên tử cacbon.

2. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, trong đó rượu polyhydric tạo nên este rượu polyhydric của axit monocarboxylic là rượu polyhydric béo.

3. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, trong đó axit monocarboxylic có nhiều hơn hoặc bằng 12 và ít hơn hoặc bằng 20 nguyên tử cacbon.

4. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, trong đó axit monocarboxylic có nhiều hơn hoặc bằng 12 và ít hơn hoặc bằng 18 nguyên tử cacbon.

5. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, trong đó axit polycarboxylic có nhiều hơn hoặc bằng 3 và ít hơn hoặc bằng 18 nguyên tử cacbon.

6. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, trong đó rượu monohydric tạo nên este rượu monohydric của axit polycarboxylic là rượu monohydric béo.

7. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, trong đó axit polycarboxylic tạo nên este rượu monohydric của axit polycarboxylic là axit carboxylic thơm.

8. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, trong đó rượu monohydric tạo nên este rượu monohydric của axit polycarboxylic là rượu béo có nhiều hơn hoặc bằng 9 và ít hơn hoặc bằng 21 nguyên tử cacbon.

9. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, trong đó hợp chất chứa phospho (B) là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm phosphat, axit phosphat, phosphit, axit phosphit, và muối phosphat amin.
10. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, còn bao gồm (D) ít nhất một dầu nền được chọn từ nhóm bao gồm dầu khoáng và dầu tổng hợp, mỗi dầu này có độ nhớt động học ở 40°C là lớn hơn hoặc bằng 0,5mm²/s và nhỏ hơn hoặc bằng 20mm²/s.
11. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, trong đó chế phẩm này được tra vào để hoạt động như dầu gia công để gia công chất dẻo.
12. Phương pháp gia công kim loại bao gồm bước gia công kim loại mà cho kim loại tiếp xúc với chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1.
13. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, trong đó chất chống gỉ là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất alkylamin, muối sulfonat amin, và hợp chất axylsarcosin.
14. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, trong đó chất chống gỉ là hợp chất alkylamin.
15. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, trong đó chất chống gỉ là muối sulfonat amin.
16. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, trong đó chất chống gỉ là hợp chất axylsarcosin.
17. Chế phẩm dầu gia công kim loại theo điểm 1, trong đó chất chống gỉ là hợp chất imidazol.