



(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

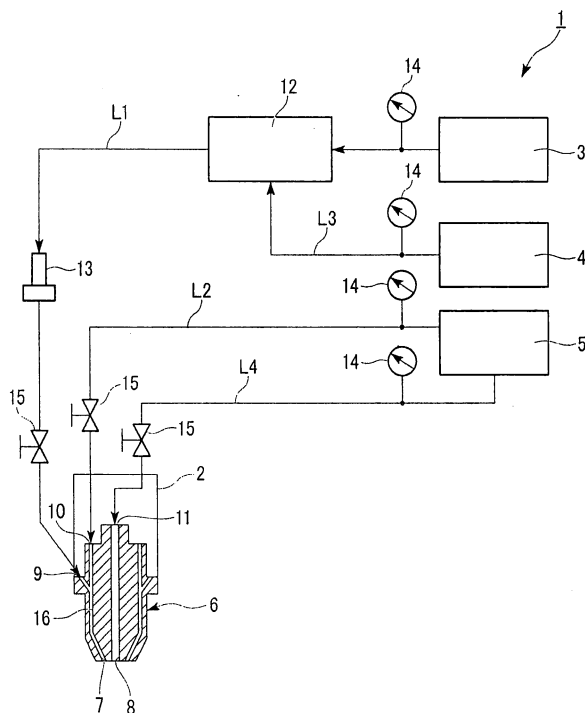
(11) 
1-0021971

(51)⁷ **B23K 7/10, F23K 5/00, F23D 14/38, 14/42** (13) **B**

(21) 1-2012-03333 (22) 24.03.2011
(86) PCT/JP2011/057206 24.03.2011 (87) WO2011/132496 27.10.2011
(30) 2010-097258 20.04.2010 JP
(45) 25.10.2019 379 (43) 25.02.2013 299
(73) TAIYO NIPPON SAN SO CORPORATION (JP)
3-26, Koyama 1-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 142-8558 Japan
(72) Toyoyuki SATO (JP), Yasuyuki YAMAMOTO (JP), Takashi KATO (JP), Masayuki
NAGAHORI (JP), Hirotaka KAMIKIKARA (JP), Takashi TAKEDA (JP)
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **PHƯƠNG PHÁP CẮT BẰNG KHÍ**

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp cắt bằng khí bao gồm các bước: trộn khí hydro và khí hydrocarbon để thu được khí nhiên liệu; phun ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ, được tạo ra bằng cách trộn và đánh lửa khí nhiên liệu và khí oxy gia nhiệt sơ bộ, từ đầu mút của đầu mỏ cắt để gia nhiệt phôi gia công; và phun khí oxy cắt vào phôi gia công đã được gia nhiệt để cắt phôi gia công. Ở đây, nồng độ khí hydrocarbon trong khí nhiên liệu lớn hơn 0% theo thể tích và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp cắt bằng khí, máy cắt khí, và đầu mỏ cắt cải tiến.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi phôi gia công chẳng hạn tấm thép được cắt, thì phương pháp cắt bằng khí để cắt phôi gia công bằng cách gia nhiệt điểm bắt đầu cắt của phôi gia công này đến nhiệt độ có thể xảy ra phản ứng oxy hóa bằng cách sử dụng ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ và phun khí oxy có độ tinh khiết cao vào phần được gia nhiệt để đốt cháy và làm nóng chảy phần được gia nhiệt đã được sử dụng một cách rộng rãi.

Để tạo ra ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ trong phương pháp cắt bằng khí, khí hydrocarbon (chẳng hạn như LPG, LNG, khí đốt, axetylen, propan, metan, etylen, propylen, butan, hoặc khí hỗn hợp của chúng) là khí nhiên liệu và khí oxy gia nhiệt sơ bộ để đốt cháy khí nhiên liệu này một cách hiệu quả thường được sử dụng ở lỗ gia nhiệt sơ bộ.

Gần đây, khí nhiên liệu chứa khí hydro làm thành phần chính thay thế khí hydrocarbon đã được sử dụng để tạo ra ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ. Các ví dụ về phương pháp cắt bằng khí sử dụng khí nhiên liệu chứa khí hydro làm thành phần chính được bộc lộ trong Tài liệu sáng chế 1 hoặc Tài liệu sáng chế 2.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ phương pháp cắt bằng khí bằng cách trộn khí hydrocarbon vào khí hỗn hợp (khí oxy-hydro) gồm oxy và hydro sao cho thấp hơn nồng độ của giới hạn nổ dưới. Cụ thể, để đạt được nồng độ thấp hơn giới hạn nổ dưới của khí oxy-hydro, tài liệu này bộc lộ rằng cần thiết lập tỷ lệ của khí hydrocarbon trong khí nhiên liệu cao hơn hoặc bằng 30%.

Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ phương pháp cắt bằng khí sử dụng nguồn nhiệt, trong đó khí LP được bổ sung vào khí hỗn hợp (khí oxy-hydro) gồm oxy và hydro

theo tỷ lệ lưu lượng của khí LP trên khí oxy-hydro nằm trong khoảng từ 25:1 đến 35:1.

Cụ thể, trong máy cắt khí 101 được thể hiện trên Fig.9, khí oxy-hydro được sinh ra bởi máy tạo khí oxy-hydro 103 được cấp đến đường ống L101, khí LP được cấp đến đường ống L103 từ bình khí LP 104, cả hai khí được trộn ở giao điểm A của đường ống L101 và đường ống L103 sao cho nằm trong khoảng tỷ lệ nêu trên, và sau đó sản phẩm được cấp đến mỏ cắt 102. Sau đó, ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ được sinh ra từ đầu mỏ cắt 106 nằm ở đầu của mỏ cắt 102.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2007-000902

Tài liệu sáng chế 2: Patent Nhật Bản số 3563660

Tuy nhiên, trong các phương pháp cắt bằng khí được bộc lộ trong Tài liệu sáng chế 1 và Tài liệu sáng chế 2, điều được nhận thấy là hiệu suất cắt, chẳng hạn như tốc độ cắt, trở nên thấp khi nồng độ khí hydrocacbon được trộn vào khí hydro trở nên cao hơn, và tỷ lệ giữa khí hydrocacbon hoặc khí LP được trộn cần được hạ thấp để đạt được hiệu suất cắt của khí hydro một cách thỏa đáng.

Mặt khác, khi 100% hydro, trong đó khí hydrocacbon hoặc khí LP hoàn toàn không được trộn, được sử dụng làm khí nhiên liệu, thì nhân ngọn lửa của đầu mỏ cắt không thể nhìn thấy được và vì vậy có vấn đề là không thể điều chỉnh được ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ.

Việc sử dụng khí hỗn hợp giữa oxy và hydro, mà là khí nổ, gây ra vấn đề ở chỗ có nguy cơ cháy nổ cho toàn bộ đường ống khí oxy-hydro (ví dụ, toàn bộ đường ống L101 được thể hiện trên Fig.9) khi sự cố trộn xảy ra do giảm áp suất khí hydrocacbon hoặc các lỗi máy móc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện để giải quyết các vấn đề nêu trên. Mục đích của sáng

chế là đề xuất phương pháp cắt bằng khí an toàn và vượt trội về hiệu suất cắt và cho phép ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ được điều chỉnh dễ dàng, máy cắt khí và đầu mỏ cắt được sử dụng trong phương pháp cắt bằng khí.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất giải pháp sau.

(1) Phương pháp cắt bằng khí bao gồm các bước: trộn khí hydro và khí hydrocarbon để thu được khí nhiên liệu; phun ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ, được tạo ra bằng cách trộn và đánh lửa khí nhiên liệu và khí oxy gia nhiệt sơ bộ, từ đầu mút của đầu mỏ cắt để gia nhiệt phôi gia công; và phun khí oxy cắt vào phôi gia công đã được gia nhiệt để cắt phôi gia công, trong đó nồng độ khí hydrocarbon trong khí nhiên liệu lớn hơn 0% theo thể tích và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích.

(2) Phương pháp cắt bằng khí theo khía cạnh (1), trong đó khí hydrocarbon là propan và nồng độ propan trong khí nhiên liệu bằng hoặc lớn hơn 0,4% theo thể tích và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích.

(3) Phương pháp cắt bằng khí theo khía cạnh (1) hoặc (2), trong đó khí hydrocarbon là metan và nồng độ metan trong khí nhiên liệu bằng hoặc lớn hơn 3% theo thể tích và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích.

(4) Phương pháp cắt bằng khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ (1) đến (3), trong đó khí hydrocarbon là butan và nồng độ butan trong khí nhiên liệu bằng hoặc lớn hơn 0,2% theo thể tích và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích.

(5) Phương pháp cắt bằng khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ (1) đến (4), trong đó khí nhiên liệu và khí oxy gia nhiệt sơ bộ được trộn bên trong mỏ cắt, bên trong đầu mỏ cắt, hoặc ở đầu mút của đầu mỏ cắt.

(6) Phương pháp cắt bằng khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ (1) đến (5), trong đó khi ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ được phun từ đầu mút của đầu mỏ cắt vào phôi gia công, ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ được tạo nghiêng về phía tâm theo hướng đường trục của đầu mỏ cắt.

(7) Phương pháp cắt bằng khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ (1) đến (6), trong đó ít nhất một trong số khí hydro và khí oxy gia nhiệt sơ bộ được cấp từ thiết bị phân tách nước mà hydro và oxy có thể được chiết xuất từ thiết bị này và có thể thiết lập thành phần oxy trong khí hydro và thành phần hydro trong khí oxy gia nhiệt sơ bộ nhỏ hơn giới hạn nêu dưới.

Định nghĩa hydro và oxy có thể được chiết xuất có nghĩa là nồng độ khí oxy trong khí hydro và nồng độ khí hydro trong khí oxy đều nhỏ hơn giới hạn nêu dưới.

(8) Máy cắt khí bao gồm: bộ trộn trộn khí hydro và khí hydrocacbon để thu được khí nhiên liệu; đầu mỏ cắt bao gồm lỗ gia nhiệt sơ bộ được sử dụng để tạo ra ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ bằng cách sử dụng khí nhiên liệu và khí oxy gia nhiệt sơ bộ và lỗ oxy cắt được sử dụng để phun khí oxy cắt nhằm cắt phôi gia công; mỏ cắt có đầu mỏ cắt được bố trí ở đầu của nó; đường ống khí nhiên liệu cấp khí nhiên liệu đến mỏ cắt hoặc đầu mỏ cắt; đường ống khí oxy gia nhiệt sơ bộ cấp khí oxy gia nhiệt sơ bộ đến mỏ cắt hoặc đầu mỏ cắt; nguồn cấp khí hydro cấp khí hydro đến bộ trộn; nguồn cấp khí hydrocacbon cấp khí hydrocacbon đến đường ống; và nguồn cấp khí oxy cấp khí oxy gia nhiệt sơ bộ đến đường ống khí oxy gia nhiệt sơ bộ, trong đó nồng độ khí hydrocacbon trong khí nhiên liệu lớn hơn 0% theo thể tích và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích, và đường ống khí nhiên liệu và đường ống khí oxy gia nhiệt sơ bộ hợp nhất bên trong mỏ cắt, bên trong đầu mỏ cắt, hoặc bên ngoài đầu mỏ cắt.

(9) Đầu mỏ cắt của máy cắt khí, bao gồm: rãnh dẫn khí oxy cắt đi qua tâm theo hướng đường trục của đầu mỏ cắt; rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ được tạo ra bằng cách hợp nhất rãnh dẫn khí nhiên liệu và rãnh dẫn khí oxy gia nhiệt sơ bộ và được bố trí bên ngoài rãnh dẫn khí oxy cắt; lỗ oxy cắt nằm ở đầu của rãnh dẫn khí oxy cắt; và lỗ gia nhiệt sơ bộ nằm ở đầu của rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ, trong đó đầu của rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ được tạo nghiêng về phần kéo dài của rãnh dẫn khí oxy cắt.

(10) Đầu mỏ cắt theo khía cạnh (9), trong đó khoảng cách từ giao điểm của phần kéo dài từ đầu của rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ và phần kéo dài của rãnh dẫn khí oxy cắt đến đầu mút của đầu mỏ cắt nằm trong khoảng từ 10mm đến 20mm.

Hiệu quả của sáng chế

Theo phương pháp cắt bằng khí và máy cắt khí của sáng chế, do khí hydro và khí oxy là các thành phần chính của khí nhiên liệu không được trộn trước khi tới mỏ cắt hoặc đầu mỏ cắt, nên có thể giảm đáng kể nguy cơ cháy nổ trong đường ống khí nhiên liệu, nhờ đó nâng cao độ an toàn.

Do tỷ lệ của khí hydrocacbon được trộn vào khí hydro là thành phần chính của khí nhiên liệu được thiết lập nằm trong khoảng tỷ lệ thấp lớn hơn 0% theo thể tích (tỷ lệ thấp nhất ở đó nhân ngọn lửa có thể nhìn thấy được) và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích (tỷ lệ cao nhất ở đó tốc độ cắt có thể được duy trì), nên có thể đảm bảo được hiệu suất cắt ban đầu của khí hydro và cho phép nhận thấy được nhân ngọn lửa, nhờ đó cho phép ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ được điều chỉnh dễ dàng.

Có thể thực hiện việc gia nhiệt sơ bộ tập trung bằng cách kết hợp đầu mỏ cắt trong đó đầu của rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ được tạo nghiêng về tâm của đầu mỏ cắt. Do đó, có thể triệt tiêu hiện tượng phụt ngược gây ra do rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ của đầu mỏ cắt bị tắc do sự thổi tung kim loại nóng chảy thường xảy ra chủ yếu trong các quy trình xuyên thủng (khoan), nhờ đó giảm được nguy cơ cháy nổ và giảm được thời gian gia nhiệt sơ bộ khi xuyên thủng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ hệ thống của máy cắt khí theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt phóng to của đầu mỏ cắt được sử dụng trong máy cắt khí theo phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ sơ đồ ba yếu tố thể hiện khoảng nổ của hydro trong oxy và khoảng nổ của propan trong oxy trong khí nhiên liệu.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt thể hiện gián lược một ví dụ khác của đầu mỏ cắt được sử dụng trong thiết bị cắt khí theo phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa nồng độ propan trong khí nhiên liệu và tốc độ cắt cao nhất trong Thử nghiệm kiểm tra 1 của sáng chế.

Fig.6A là hình vẽ sơ đồ thể hiện mối quan hệ giữa khí nhiên liệu và nhân ngọn lửa được tạo ra ở đầu mút của đầu mỏ cắt khi khí hydro 100% được sử dụng làm khí nhiên liệu trong Thử nghiệm kiểm tra 2 của sáng chế.

Fig.6B là hình vẽ sơ đồ thể hiện mối quan hệ giữa khí nhiên liệu và nhân ngọn lửa được tạo ra ở đầu mút của đầu mỏ cắt khi khí hỗn hợp gồm khí hydro và 1% khí propan được sử dụng làm khí nhiên liệu trong Thử nghiệm kiểm tra 2 của sáng chế.

Fig.6C là hình vẽ sơ đồ thể hiện mối quan hệ giữa khí nhiên liệu và nhân ngọn lửa được tạo ra ở đầu mút của đầu mỏ cắt khi khí hỗn hợp gồm khí hydro và khí 3% metan được sử dụng làm khí nhiên liệu trong Thử nghiệm kiểm tra 2 của sáng chế.

Fig.7A là hình vẽ sơ đồ thể hiện mối quan hệ giữa rãnh dẫn trong đầu mỏ cắt và trạng thái của khí gia nhiệt sơ bộ khi độ nghiêng được tạo ra trong Thử nghiệm kiểm tra 3 của sáng chế.

Fig.7B là hình vẽ sơ đồ thể hiện mối quan hệ giữa rãnh dẫn trong đầu mỏ cắt và trạng thái của khí gia nhiệt sơ bộ khi độ nghiêng không được tạo ra trong Thử nghiệm kiểm tra 3 của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ biểu đồ thể hiện kết quả đo thời gian gia nhiệt sơ bộ khi xuyên thủng trong Thử nghiệm kiểm tra 3 của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ sơ đồ hệ thống thể hiện kết cấu của máy cắt khí theo lĩnh vực kỹ thuật.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, phương pháp cắt bằng khí theo một phương án thực hiện của sáng chế cùng với máy cắt khí và đầu mỏ cắt được sử dụng trong phương pháp cắt bằng khí sẽ được mô tả một cách chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Nhằm mục đích dễ hiểu, trên các hình vẽ được sử dụng để mô tả, các chi tiết quan trọng có thể được

phóng to và tỷ lệ kích thước của các thành phần có thể không bằng với tỷ lệ thực tế.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ hệ thống thể hiện máy cắt khí được sử dụng trong phương pháp cắt bằng khí theo một phương án thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, máy cắt khí 1 theo phương án thực hiện này bao gồm mỏ cắt 2 bao gồm đầu mỏ cắt 6 có lỗ gia nhiệt sơ bộ 7 và lỗ oxy cắt 8 được tạo ra trong đó, nguồn cấp khí hydro 3 cấp khí hydro, nguồn cấp khí hydrocacbon 4 cấp khí hydrocacbon, nguồn cấp khí oxy 5 cấp khí oxy gia nhiệt sơ bộ, đường ống khí nhiên liệu L1 cấp khí nhiên liệu bao gồm khí hydro và khí hydrocacbon đến đầu mỏ cắt 6, và đường ống khí oxy gia nhiệt sơ bộ L2 cấp khí oxy gia nhiệt sơ bộ đến đầu mỏ cắt 6.

Mỏ cắt 2 không bị giới hạn cụ thể và mỏ cắt thông thường có thể được sử dụng.

Đầu mỏ cắt 6 nằm ở đầu của mỏ cắt 2. Đầu mút của đầu mỏ cắt 6 có lỗ gia nhiệt sơ bộ 7 được sử dụng để tạo ra ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ bằng cách sử dụng khí nhiên liệu và khí oxy gia nhiệt sơ bộ và lỗ oxy cắt 8 được sử dụng để phun khí oxy cắt nhằm cắt phôi gia công. Đầu đế của đầu mỏ cắt 6 có rãnh dẫn khí nhiên liệu 9, rãnh dẫn khí oxy gia nhiệt sơ bộ 10, và rãnh dẫn khí oxy cắt 11. Rãnh dẫn khí nhiên liệu 9 và rãnh dẫn khí oxy gia nhiệt sơ bộ 10 hợp nhất bên trong đầu mỏ cắt 6.

Đầu của đường ống khí nhiên liệu L1 được nối với nguồn cấp khí hydro 3 và đầu còn lại của đường ống này được nối với rãnh dẫn khí nhiên liệu 9 của đầu mỏ cắt 6. Bộ trộn 12 được bố trí trên đường ống khí nhiên liệu L1 và nguồn cấp khí hydrocacbon 4 được nối với bộ trộn 12 qua đường ống khí hydrocacbon L3. Do đó, bộ trộn 12 được cấp khí hydro từ nguồn cấp khí hydro 3 và được cấp khí hydrocacbon từ nguồn cấp khí hydrocacbon 4, nhờ đó khí hỗn hợp trong đó khí hydrocacbon lớn hơn 0% theo thể tích và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích được trộn vào khí hydro được tạo ra. Đường ống khí nhiên liệu L1 nằm sau bộ trộn 12 được cấp khí hỗn hợp làm khí nhiên liệu.

Ở đây, khí nhiên liệu theo phương án thực hiện này là khí hỗn hợp trong đó khí hydrocacbon lớn hơn 0% theo thể tích và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích

được trộn vào khí hydro, như được mô tả dưới đây trong các thử nghiệm kiểm tra. Nhân ngọn lửa có thể nhìn thấy được do thành phần cacbon trong khí nhiên liệu phát ra ánh sáng trắng do sự đốt cháy và không thể nhìn thấy được trong khí nhiên liệu gồm 100% hydro.

Xét độ khả kiến của nhân ngọn lửa, nồng độ khí hydrocacbon được trộn vào khí nhiên liệu được thiết lập sao cho thấp nhất có thể, và tốt hơn là được thiết lập nằm trong khoảng từ 0,2% đến 4% theo thể tích.

Khi propan hoặc chất tương tự chứa lượng thành phần cacbon tương đối lớn được sử dụng, thì tốt hơn là nồng độ khí hydrocacbon bằng hoặc lớn hơn 0,4% theo thể tích và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1% theo thể tích. Khi metan hoặc chất tương tự có lượng thành phần cacbon thấp được sử dụng, thì tốt hơn là nồng độ khí hydrocacbon bằng hoặc lớn hơn 3% theo thể tích. Khi butan hoặc chất tương tự được sử dụng, thì tốt hơn là nồng độ khí hydrocacbon bằng hoặc lớn hơn 0,2% theo thể tích.

Khi LP chứa propan làm thành phần chính được sử dụng làm khí hydrocacbon, nồng độ propan trong khí hỗn hợp tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,4% theo thể tích và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1% theo thể tích.

Khi LNG chứa metan làm thành phần chính được sử dụng, thì nồng độ metan trong khí hỗn hợp tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 3% theo thể tích. Khi khí đốt chứa butan làm thành phần chính được sử dụng, tốt hơn là nồng độ butan trong khí hỗn hợp bằng hoặc lớn hơn 0,2% theo thể tích.

Mặt khác, đối với tốc độ cắt, khi nồng độ khí hydrocacbon trong khí hydro lớn hơn 4% theo thể tích, thì tốc độ cắt được giảm nhanh so với tốc độ cắt khi khí hydro 100% được sử dụng làm khí nhiên liệu và hiệu quả khi sử dụng khí hydro làm khí nhiên liệu là rất thấp, điều này không được ưu tiên. Ngược lại, khi tỷ lệ trộn giữa khí hydrocacbon trong khí hydro bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích, thì tốc độ cắt không bị ảnh hưởng, điều này được ưu tiên.

Bộ chống phụt ngược 13 và van đóng-cắt 15 (tốt hơn là van một chiều được sử

dụng làm van đóng-cắt này; điều này cũng đúng với phần dưới đây) được bố trí làm phương tiện an toàn trên đường ống khí nhiên liệu L1. Áp kế 14 được bố trí trong mỗi đường ống trong số đường ống khí nhiên liệu L1 và đường ống khí hydrocacbon L3.

Đầu của đường ống khí oxy gia nhiệt sơ bộ L2 được nối với nguồn cấp khí oxy 5 và đầu còn lại của nó được nối với rãnh dẫn khí oxy gia nhiệt sơ bộ 10 của đầu mở cắt 6. Áp kế 14 và van đóng-cắt 15 được bố trí trên đường ống khí oxy gia nhiệt sơ bộ L2.

Đầu của đường ống khí oxy cắt L4 được nối với nguồn cấp khí oxy 5 và đầu còn lại của nó được nối với rãnh dẫn khí oxy cắt 11 của đầu mở cắt 6. Áp kế 14 và van đóng-cắt 15 được bố trí trên đường ống khí oxy cắt L4.

Trong máy cắt khí 1 theo phương án thực hiện này, kết cấu trong đó đường ống khí oxy gia nhiệt sơ bộ L2 và đường ống khí oxy cắt L4 được nối với cùng một nguồn cấp khí oxy 5 được lấy làm ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Tức là, đường ống khí oxy gia nhiệt sơ bộ L2 và đường ống khí oxy cắt L4 có thể được nối với các nguồn cấp khí oxy khác nhau.

Nguồn cấp khí hydro 3 không bị giới hạn cụ thể, miễn là nó có thể cấp khí hydro thuần túy đến đường ống khí nhiên liệu L1 và rãnh dẫn khí nhiên liệu 9 mà không bị trộn với oxy trước khi khí hydro và khí oxy gia nhiệt sơ bộ được trộn.

Bình được nạp khí hydro và được sử dụng rộng rãi nói chung có thể được sử dụng làm nguồn cấp khí hydro 3, hoặc khí được tạo ra từ thiết bị phân tách nước điện phân nước để tạo ra hydro và oxy có thể được sử dụng. Do đó, khi khí từ thiết bị phân tách nước được sử dụng, thì cần lựa chọn loại thiết bị sao cho hydro và oxy có thể được chiết xuất riêng biệt từ thiết bị này mà không có nguy cơ cháy nổ do sự trộn lẫn hydro và oxy.

Nguồn cấp khí hydrocacbon 4 không bị giới hạn cụ thể, và bình được nạp khí hydrocacbon có thể được sử dụng.

Khí hydrocacbon theo phương án thực hiện này không bị giới hạn cụ thể, và khí hydrocacbon thông thường như LPG, LNG, khí đốt, etylen, axetylen, metan, etan, propan, và butan hoặc khí hỗn hợp của nó có thể được sử dụng.

Nguồn cấp khí oxy 5 không bị giới hạn cụ thể, miễn là nó có thể cấp khí oxy thuần túy đến đường ống khí oxy gia nhiệt sơ bộ L2 và đường ống khí oxy cất L4 mà không bị trộn với hydro trước khi khí oxy này trộn với khí nhiên liệu.

Bình nạp khí oxy và được sử dụng rộng rãi nói chung có thể được sử dụng làm nguồn cấp khí oxy 5, hoặc khí được tạo ra từ thiết bị phân tách nước điện phân nước để tạo ra hydro và oxy có thể được sử dụng. Do đó, khi khí từ thiết bị phân tách nước được sử dụng, thì cần lựa chọn loại thiết bị sao cho hydro và oxy có thể được chiết xuất riêng biệt từ thiết bị này mà không có nguy cơ cháy nổ do sự trộn lẫn hydro và oxy. Thậm chí trong loại thiết bị có chiết xuất riêng biệt hydro và oxy được tạo ra từ thiết bị phân tách nước, thì vẫn có thể có sự trộn lẫn oxy trong hydro hoặc sự trộn lẫn hydro trong oxy. Tốt hơn là lượng bị trộn càng nhỏ càng tốt, tuy nhiên không có vấn đề gì nếu lượng này nhỏ hơn giới hạn nổ dưới.

Nguồn cấp khí oxy 5 có thể được bố trí tách biệt trên đường ống khí oxy gia nhiệt sơ bộ L2 và đường ống khí oxy cất L4.

Đầu mỏ cất 6 dùng để tạo ra ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ bằng cách sử dụng khí nhiên liệu và khí oxy gia nhiệt sơ bộ và để phun khí oxy cất và nằm ở đầu của mỏ cất 2. Đầu mỏ cất 6 cơ bản bao gồm rãnh dẫn khí oxy cất 11 đi qua tâm theo hướng đường trục, rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ 16 là rãnh dẫn khí hỗn hợp gồm khí nhiên liệu và khí oxy gia nhiệt sơ bộ được bố trí bên ngoài rãnh dẫn khí oxy cất 11, lỗ oxy cất 8 nằm ở đầu của rãnh dẫn khí oxy cất 11, và lỗ gia nhiệt sơ bộ 7 nằm ở đầu của rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ 16.

Ở đây, đầu mỏ cất 6 theo phương án thực hiện này thuộc kiểu trộn tại đầu khiến cho rãnh dẫn khí nhiên liệu 9 và rãnh dẫn khí oxy gia nhiệt sơ bộ 10 hợp nhất với nhau bên trong đầu mỏ cất 6 để tạo thành rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ 16, như được thể hiện trên Fig.1. Đường ống khí nhiên liệu L1 được nối với rãnh dẫn khí

nhiên liệu 9 và đường ống khí oxy gia nhiệt sơ bộ L2 được nối với rãnh dẫn khí oxy gia nhiệt sơ bộ 10. Do đó, trong máy cắt khí 1 theo phương án thực hiện này, đường ống khí nhiên liệu L1 và đường ống khí oxy gia nhiệt sơ bộ L2 hợp nhất bên trong đầu mỏ cắt 6.

Trong đầu mỏ cắt 6 theo phương án thực hiện này, như được thể hiện trên Fig.2, phần uốn 16a được tạo ra trong rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ 16 trong đầu mỏ cắt 6. Phần rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ 16 gần đầu để hơn tính từ phần uốn 16a được bố trí song song với rãnh dẫn khí oxy cắt 11 nằm dọc theo tâm theo hướng đường trục và phần 16A gần đầu mút hơn tính từ phần uốn 16a được tạo nghiêng về phía rãnh dẫn khí oxy cắt 11. Do đó, khí gia nhiệt sơ bộ được phun từ lỗ gia nhiệt sơ bộ 8 có thể được tập trung ở tâm theo hướng đường trục của đầu mỏ cắt 6.

Theo phương án thực hiện này, kết cấu trong đó phần uốn 16 được tạo ra trong rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ 16 được lấy làm ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Ví dụ, rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ 16 có thể có kết cấu trong đó phần rãnh dẫn gần đầu để hơn và song song với hướng đường trục và phần rãnh dẫn gần đầu mút hơn và được tạo nghiêng về phía rãnh dẫn khí oxy cắt 11 được nối với rãnh dẫn cong dần.

Ở đây, tốt hơn là góc nghiêng α (tức là, góc được tạo thành bởi đường thẳng M nối phần uốn 16a của rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ 16 với lỗ gia nhiệt sơ bộ 8 và rãnh dẫn khí oxy cắt 11 nằm trên đường tâm O theo hướng đường trục của đầu mỏ cắt 6) của phần 16A của rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ 16 gần đầu mút hơn được thiết lập bằng góc sao cho gia tăng độ hội tụ của khí gia nhiệt sơ bộ nhiều nhất. Cụ thể, tốt hơn là góc nghiêng α được thiết lập sao cho giao điểm (điểm hội tụ) P mà đường thẳng M và đường thẳng O giao cắt tại điểm này nằm trên bề mặt S của vật liệu cắt (phôi gia công), như được thể hiện trên Fig.2. Khoảng cách L từ bề mặt S của vật liệu cắt (phôi gia công) đến đầu mút của đầu mỏ cắt thường được thiết lập để nằm trong khoảng từ 10mm đến 20mm.

Phương pháp cắt bằng khí theo một phương án thực hiện của sáng chế bằng cách sử dụng máy cắt khí 1 sẽ được mô tả dưới đây.

Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.1, các hệ thống cấp khí khác nhau được sử dụng khi tiến hành cắt khí theo phương án thực hiện này sẽ được mô tả.

Đầu tiên, khí hydro được cấp đến đường ống khí nhiên liệu L1 từ nguồn cấp khí hydro 3. Khí hydro được điều chỉnh áp suất bằng cách sử dụng bộ điều khiển áp suất 14 và sau đó được cấp đến bộ trộn 12.

Tương tự, khí hydrocacbon được cấp đến đường ống khí hydrocacbon L3 từ nguồn cấp khí hydrocacbon 4. Khí hydrocacbon được điều chỉnh áp suất bằng cách sử dụng bộ điều khiển áp suất 14 và sau đó được cấp đến bộ trộn 12.

Bộ trộn 12 trộn khí hydro và khí hydrocacbon sao cho đáp ứng tỷ lệ trộn định trước (tức là, bằng hoặc lớn hơn 96% theo thể tích là khí hydro và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích là khí hydrocacbon). Sau đó, khí hỗn hợp được cấp làm khí nhiên liệu đến đường ống khí nhiên liệu L1 từ bộ trộn 12. Khí nhiên liệu được cấp đến rãnh dẫn khí nhiên liệu 9 của đầu mỏ cắt 6 qua bộ chống phụt ngược 13 đối với khí hydro và van đóng-cắt 15.

Khí oxy được cấp đến đường ống khí oxy gia nhiệt sơ bộ L2 và đường ống khí oxy cắt L4 từ nguồn cấp khí oxy 5. Khí oxy được cấp đến đường ống khí oxy gia nhiệt sơ bộ L2 được cấp làm khí oxy gia nhiệt sơ bộ đến rãnh dẫn khí oxy gia nhiệt sơ bộ 10 của đầu mỏ cắt 6 qua bộ điều khiển áp suất 14 và van đóng-cắt 15. Khí nhiên liệu và khí oxy gia nhiệt sơ bộ được trộn bên trong đầu mỏ cắt 6 và được phun và được đánh lửa từ lỗ gia nhiệt sơ bộ 7 để tạo ra ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ.

Khí oxy được cấp đến đường ống khí oxy cắt L4 được cấp làm khí oxy cắt đến rãnh dẫn oxy cắt 11 của đầu mỏ cắt 6 qua bộ điều khiển áp suất 14 và van đóng-cắt 15, được phun từ lỗ oxy cắt 8, và phản ứng với tấm thép được gia nhiệt bởi ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ để tiến hành thao tác cắt.

Trong phương pháp cắt bằng khí theo tình trạng kỹ thuật, khi khí hydro 100% được sử dụng làm khí nhiên liệu, thì tốc độ cắt có thể được tăng nhiều hơn so với khi khí hydrocacbon 100% được sử dụng làm khí nhiên liệu. Tuy nhiên, do nhân ngọn lửa được tạo ra ở đầu mút của đầu mỏ cắt không thể nhìn thấy được, nên có vấn đề ở

chỗ khó điều chỉnh ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ.

Trong phương pháp cắt bằng khí theo tình trạng kỹ thuật, khí khí hydrocacbon được trộn vào khí hỗn hợp (khí oxy-hydro) gồm khí oxy và khí hydro làm khí nhiên liệu sao cho đạt đến giới hạn nổ dưới, thì có vấn đề ở chỗ có thể đảm bảo độ an toàn nhưng tốc độ cắt bị giảm xuống.

Ở đây, khoảng nổ của hydro trong oxy và khoảng nổ của propan trong oxy được thể hiện trên Fig.3. Vùng (A) theo Fig.3 biểu thị khoảng cháy và vùng (B) biểu thị khoảng không cháy. Đường thẳng (C) trong sơ đồ ba yếu tố biểu thị hợp phần khí propan được trộn vào trong oxy và hydro được tạo ra bởi điện phân. Như được thể hiện trên Fig.3, nồng độ hydro nhỏ hơn giới hạn nổ dưới trong oxy bằng hoặc nhỏ hơn 4% và nồng độ oxy nhỏ hơn giới hạn nổ dưới trong hydro bằng hoặc nhỏ hơn 6%.

Ngược lại, trong phương pháp cắt bằng khí theo phương án thực hiện này, do khí hỗn hợp trong đó khí hydrocacbon lớn hơn 0% theo thể tích và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích được trộn vào khí hydro được sử dụng làm khí nhiên liệu, nên có thể đạt được cả tốc độ tương đương với tốc độ cắt khi khí hydro được sử dụng làm khí nhiên liệu và độ khả kiến của nhân ngọn lửa được tạo ra ở đầu mút của đầu mỏ cắt do sự đốt cháy khí hydrocacbon.

Trong máy cắt khí 101 theo tình trạng kỹ thuật được thể hiện trên Fig.9, khí hỗn hợp gồm khí oxy-hydro trong đó khí oxy và khí hydro được trộn và khí hydrocacbon có nồng độ bằng giới hạn nổ dưới được cấp làm khí nhiên liệu đến đường ống L101. Do đó, khi có sự cố cấp khí nhiên liệu vì lý do nào đó gây ra nổ, thì có khả năng phá hủy toàn bộ phía trước của đường ống L101 được cấp khí oxy-hydro.

Ngược lại, trong máy cắt khí 1 theo phương án thực hiện này, nguồn cấp khí hydro 3 cấp khí hydro, là thành phần chính của khí nhiên liệu, vì khí hydro thuần túy và khí nhiên liệu mà khí hydrocacbon được trộn vào đó và khí oxy gia nhiệt sơ bộ được làm cho trộn bên trong đầu mỏ cắt 6. Do đó, khi xảy ra nổ giữa khí nhiên liệu

và khí oxy gia nhiệt sơ bộ, thì không có khả năng nổ đường ống ở phía trước (phía chính) của đầu mỏ cắt 6. Do đó, có thể sử dụng khí nhiên liệu mà khí hydrocacbon được trộn vào đó sao cho bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn nổ dưới như được thể hiện trên Fig.2.

Như được mô tả ở trên, theo phương pháp cắt bằng khí và máy cắt khí 1 theo phương án thực hiện này, do khí hydro làm thành phần chính của khí nhiên liệu và khí oxy không được trộn trước khi tới mỏ cắt 2 hoặc đầu mỏ cắt 6, nên có thể giảm đáng kể nguy cơ cháy nổ trong đường ống khí nhiên liệu L1, nhờ đó nâng cao độ an toàn của phương pháp và máy cắt này.

Do tỷ lệ của khí hydrocacbon được trộn vào khí hydro làm thành phần chính của khí nhiên liệu được thiết lập ở tỷ lệ thấp lớn hơn 0% theo thể tích (tỷ lệ thấp nhất tại đó nhân ngọn lửa có thể nhìn thấy được) và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích (tỷ lệ cao nhất tại đó tốc độ cắt có thể được duy trì), nên có thể đảm bảo được hiệu suất cắt vượt trội vốn có của khí hydro và cho phép nhân ngọn lửa nhìn thấy được, nhờ đó cho phép ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ được điều chỉnh dễ dàng.

Bằng cách kết hợp đầu mỏ cắt 6 trong đó phần 16A của rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ 16 đến đầu mút được tạo nghiêng về phía tâm của đầu mỏ cắt, có thể cho phép sự gia nhiệt sơ bộ tập trung hơn. Do đó, có thể triệt tiêu hiện tượng phụt ngược gây ra do rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ 16 của đầu mỏ cắt bị tắc do hiện tượng thổi tung kim loại nóng chảy thường xảy ra chủ yếu trong các quy trình xuyên thùng (khoan), nhờ đó giảm được nguy cơ cháy nổ và giảm được thời gian gia nhiệt sơ bộ khi xuyên thùng.

Phạm vi kỹ thuật của của sáng chế không bị giới hạn ở phương án thực hiện nêu trên, mà các cải biến khác nhau có thể được bổ sung vào các phương án này mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế. Ví dụ, máy cắt khí 1 theo phương án thực hiện nêu trên áp dụng kết cấu có sử dụng đầu mỏ cắt 6 trong đó khí nhiên liệu và khí oxy gia nhiệt sơ bộ trộn bên trong đầu mỏ cắt, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, đầu mỏ cắt 26 thuộc loại trộn sau trong đó rãnh dẫn khí nhiên liệu 9 và rãnh dẫn khí oxy gia nhiệt sơ bộ 10 độc lập với nhau bên trong đầu mỏ cắt và được trộn bên ngoài đầu mỏ cắt (ở đầu mút của đầu mỏ cắt) sau khi được phun từ các lỗ gia nhiệt sơ bộ 27a và 27b có thể được sử dụng.

Bằng cách sử dụng loại đầu mỏ cắt 26 này, có thể đạt được các ưu điểm có lợi giống như được mô tả trong phương án thực hiện nêu trên và cũng có thể nâng cao hơn nữa độ an toàn đối với sự cháy nổ do hiện tượng phụt ngược.

Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, máy cắt khí bao gồm mỏ cắt có buồng trộn (cũng được gọi là bộ trộn) trong máy này có thể được sử dụng sao cho khí nhiên liệu và khí oxy gia nhiệt sơ bộ được trộn trong buồng trộn trong mỏ cắt và sau đó được cấp đến đầu mỏ cắt.

Các ví dụ cụ thể sẽ được mô tả dưới đây.

Thử nghiệm kiểm tra 1

Theo một ví dụ trong đó propan được sử dụng làm khí hydrocacbon tạo thành khí nhiên liệu, sự ảnh hưởng lên tốc độ cắt được đánh giá khi các nồng độ propan khác nhau được trộn vào khí nhiên liệu hydro. Theo phương pháp đánh giá ảnh hưởng lên tốc độ cắt, hiện tượng quá trình cắt bị chặn lại, được gọi là hiện tượng cày vết cắt, xảy ra khi tốc độ cắt được thực hiện tăng dần trong cùng điều kiện. Tốc độ cao nhất ở đó hiện tượng cày vết cắt không xảy ra được ghi nhận. Các điều kiện cắt được thể hiện trên bảng 1. Fig.5 thể hiện mối quan hệ giữa nồng độ propan trong khí nhiên liệu và tốc độ cắt cao nhất.

Bảng 1

Kim loại nền	SS400 với chiều dày 12mm (chiều dài cắt 200mm)
Đầu mỏ cắt	3011#1 được chế tạo bởi NISSAN TANAKA Corporation

Lượng nhiệt cháy (MJ/h)	25
Tỷ lệ trộn của oxy gia nhiệt sơ bộ	Hỗn hợp trung tính

Như được thể hiện trên bảng 1, để cập tới tỷ lệ trộn của oxy gia nhiệt sơ bộ được trộn vào khí nhiên liệu, thì thông thường có tỷ lệ trộn stoich sử dụng các công thức hóa học và tỷ lệ trộn trung tính trong đó oxy trong không khí được xem xét, và hỗn hợp trung tính trong đó ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ được ổn định được sử dụng trong kiểm tra này.

Như được thể hiện trên Fig.5, tốc độ cắt cao nhất là 750 (mm/phút) khi nồng độ propan trong khí nhiên liệu là 100%, và tốc độ cắt cao nhất là 950 (mm/phút) đối với khí nhiên liệu trong đó 1% đến 4% propan theo thể tích được trộn vào khí hydro. Từ kết quả này, điều được xác nhận là tốc độ cắt được tăng lên khoảng 27%.

Tốc độ cắt không bị ảnh hưởng khi tỷ lệ trộn của propan trong khí hydro bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích, và tốc độ cắt bị giảm xuống một cách nhanh chóng khi tỷ lệ trộn propan lớn hơn 4% theo thể tích. Khi nồng độ propan đạt tới khoảng 20% theo thể tích, điều được xác nhận là không có sự chênh lệch so với tốc độ cắt khi nồng độ propan bằng 100% và vì vậy hiệu quả khi sử dụng khí hydro làm khí nhiên liệu là rất nhỏ.

Thử nghiệm kiểm tra 2

Độ khả kiến của nhân ngọn lửa được tạo ra ở đầu mút của đầu mỏ cắt liên quan tới các loại khí nhiên liệu khác nhau được đánh giá. Fig.6A, Fig.6B, và Fig.6C thể hiện các ảnh chụp nhân ngọn lửa được tạo ra ở đầu mút của đầu mỏ cắt liên quan tới các loại khí nhiên liệu khác nhau. Nhân ngọn lửa có thể nhìn thấy được do thành phần cacbon trong khí nhiên liệu phát ra ánh sáng trắng khi cháy. Do đó, như được thể hiện trên Fig.6A, khi 100% hydro được sử dụng làm khí nhiên liệu, điều được xác nhận là không thể nhìn thấy được nhân ngọn lửa.

Ngược lại, như được thể hiện trên Fig.6B, khi khí hỗn hợp trong đó 1% propan theo thể tích được trộn vào khí hydro được sử dụng làm khí nhiên liệu, thì

nhân ngọn lửa (vùng H trên hình vẽ) có thể nhìn thấy được một cách thỏa đáng. Khi nồng độ propan được giảm xuống, thì nhân ngọn lửa có thể nhìn thấy được cho tới khi propan bằng 0,4% theo thể tích.

Như được thể hiện trên Fig.6C, khi metan chứa lượng thành phần cacbon nhỏ nhất được trộn, thì điều được xác nhận là nhân ngọn lửa (vùng H trên hình vẽ) có thể nhìn thấy được ở tỷ lệ trộn bằng 3% theo thể tích.

Khi butan được trộn, điều được xác nhận là nhân ngọn lửa có thể nhìn thấy được ở tỷ lệ trộn bằng 0,2% theo thể tích.

Từ các kết quả kiểm tra, điều được xác nhận là nhân ngọn lửa được tạo ra ở đầu mút của đầu mỏ cắt có thể nhìn thấy được bằng cách tạo ra khí nhiên liệu có tỷ lệ trộn bằng hoặc nhỏ hơn 3% theo thể tích so với khí hydro ngay cả khi khí hydrocacbon bất kỳ được lựa chọn.

Thử nghiệm kiểm tra 3

Khi đầu mỏ cắt trong đó rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ trong đầu mỏ cắt được tạo nghiêng về phía tâm của đầu mỏ cắt và đầu mỏ cắt trong đó rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ trong đầu mỏ cắt song song với rãnh dẫn khí oxy cắt được sử dụng, thì sự ảnh hưởng lên độ hội tụ của khí gia nhiệt sơ bộ về phía tâm của đầu mỏ cắt và thời gian gia nhiệt sơ bộ để xuyên thủng được đánh giá.

Fig.7A và Fig.7B là các ảnh chụp thể hiện trạng thái trong đó khí gia nhiệt sơ bộ thổi và được chụp bằng cách sử dụng thiết bị Schlieren mà có thể hiển thị hóa dòng khí. Các điều kiện chụp ảnh của thiết bị Schlieren được thể hiện trên bảng 2.

Bảng 2

Đầu cắt	3011#1 được chế tạo bởi NISSAN TANAKA Corporation (độ nghiêng: được thực hiện) 3051#1 được chế tạo bởi NISSAN TANAKA Corporation (độ nghiêng: không)
---------	--

Lưu lượng dòng khí	10 L/phút
Chất lưu	CO ₂

Theo Fig.7A trong đó rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ được tạo nghiêng, điều được xác nhận là khí gia nhiệt sơ bộ được thu hẹp về phía tâm của đầu mỏ cắt sau khi được phun từ đầu mút của đầu mỏ cắt, so sánh với Fig.7B trong đó rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ không được tạo nghiêng.

Các điều kiện đo thu được bằng cách đo thời gian gia nhiệt sơ bộ để xuyên thủng bằng cách sử dụng các đầu mỏ cắt khác biệt về độ hội tụ được thể hiện trên bảng 3 và các kết quả đo của chúng được thể hiện trên Fig.8.

Bảng 3

Kim loại nền	SS400 với chiều dày of 25mm
Mũi cắt	3011#1 được chế tạo bởi NISSAN TANAKA Corporation (độ nghiêng: được thực hiện) 3051#1 được chế tạo bởi NISSAN TANAKA Corporation (độ nghiêng: không)
Lượng nhiệt cháy (MJ/h)	20~40
Khí nhiên liệu	99% H ₂ +1% propan
Tỷ lệ trộn của oxy gia nhiệt sơ bộ	Hỗn hợp trung tính

Như được thể hiện trên Fig.8, đầu mỏ cắt trong đó độ nghiêng được tạo ra trong rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ hoàn thành việc gia nhiệt sơ bộ với lượng nhiệt cháy nhỏ hơn trong khoảng thời gian ngắn hơn, so với đầu mỏ cắt trong đó không tạo độ nghiêng.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Phương pháp cắt bằng khí theo sáng chế có thể được áp dụng để cắt phôi gia công bằng cách sử dụng đầu mỏ cắt bao gồm lỗ gia nhiệt sơ bộ để tạo thành ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ bằng cách sử dụng khí nhiên liệu và khí oxy gia nhiệt sơ bộ và lỗ oxy

21971

cắt để phun khí oxy cắt nhằm cắt phôi gia công.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cắt bằng khí bao gồm các bước:

trộn khí hydro và khí hydrocacbon để thu được khí nhiên liệu, trong đó nồng độ khí hydrocacbon trong khí nhiên liệu lớn hơn 0% theo thể tích và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích;

phun ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ, được tạo ra bằng cách trộn và đánh lửa khí nhiên liệu và khí oxy gia nhiệt sơ bộ, từ đầu mút của đầu mỏ cắt để gia nhiệt phôi gia công; và

phun khí oxy cắt vào phôi gia công đã được gia nhiệt để cắt phôi gia công, trong đó:

đầu mỏ cắt này bao gồm rãnh dẫn khí oxy cắt đi qua tâm theo hướng đường trục của đầu mỏ cắt; rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ được tạo ra bằng cách hợp nhất rãnh dẫn khí nhiên liệu với rãnh dẫn khí oxy gia nhiệt sơ bộ và được bố trí bên ngoài rãnh dẫn khí oxy cắt; lỗ oxy cắt nằm ở đầu của rãnh dẫn khí oxy cắt; và lỗ gia nhiệt sơ bộ nằm ở đầu của rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ,

đầu của rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ được tạo nghiêng về phần kéo dài của rãnh dẫn khí oxy cắt, khoảng cách từ giao điểm của phần kéo dài từ đầu của rãnh dẫn khí gia nhiệt sơ bộ và phần kéo dài của rãnh dẫn khí oxy cắt đến đầu mút của đầu mỏ cắt nằm trong khoảng từ 10mm đến 20mm, và

vị trí của đầu mỏ cắt được thiết lập để giao điểm này được định vị nằm trên bề mặt phôi gia công.

2. Phương pháp cắt bằng khí theo điểm 1, trong đó khí hydrocacbon là propan, và trong đó nồng độ propan trong khí nhiên liệu bằng hoặc lớn hơn 0,4% theo thể tích và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích.

3. Phương pháp cắt bằng khí theo điểm 1, trong đó khí hydrocacbon là metan, và trong đó nồng độ metan trong khí nhiên liệu bằng hoặc lớn hơn 3% theo thể tích và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích.

4. Phương pháp cắt bằng khí theo điểm 1, trong đó khí hydrocacbon là butan, và

trong đó nồng độ butan trong khí nhiên liệu bằng hoặc lớn hơn 0,2% theo thể tích và bằng hoặc nhỏ hơn 4% theo thể tích.

5. Phương pháp cắt bằng khí theo điểm 1, trong đó khí nhiên liệu và khí oxy gia nhiệt sơ bộ được trộn bên trong mỏ cắt, bên trong đầu mỏ cắt, hoặc ở đầu mút của đầu mỏ cắt.

6. Phương pháp cắt bằng khí theo điểm 1, trong đó khi ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ được phun từ đầu mút của đầu mỏ cắt vào phôi gia công, ngọn lửa gia nhiệt sơ bộ này được tạo nghiêng về phía tâm theo hướng đường trục của đầu mỏ cắt.

7. Phương pháp cắt bằng khí theo điểm 1, trong đó khí hydro và khí oxy gia nhiệt sơ bộ được cấp từ thiết bị phân tách nước, và trong đó thành phần oxy trong khí hydro được cấp từ thiết bị phân tách nước và thành phần hydro trong khí oxy gia nhiệt sơ bộ được cấp từ thiết bị phân tách nước nhỏ hơn giới hạn nổ dưới.

FIG. 1

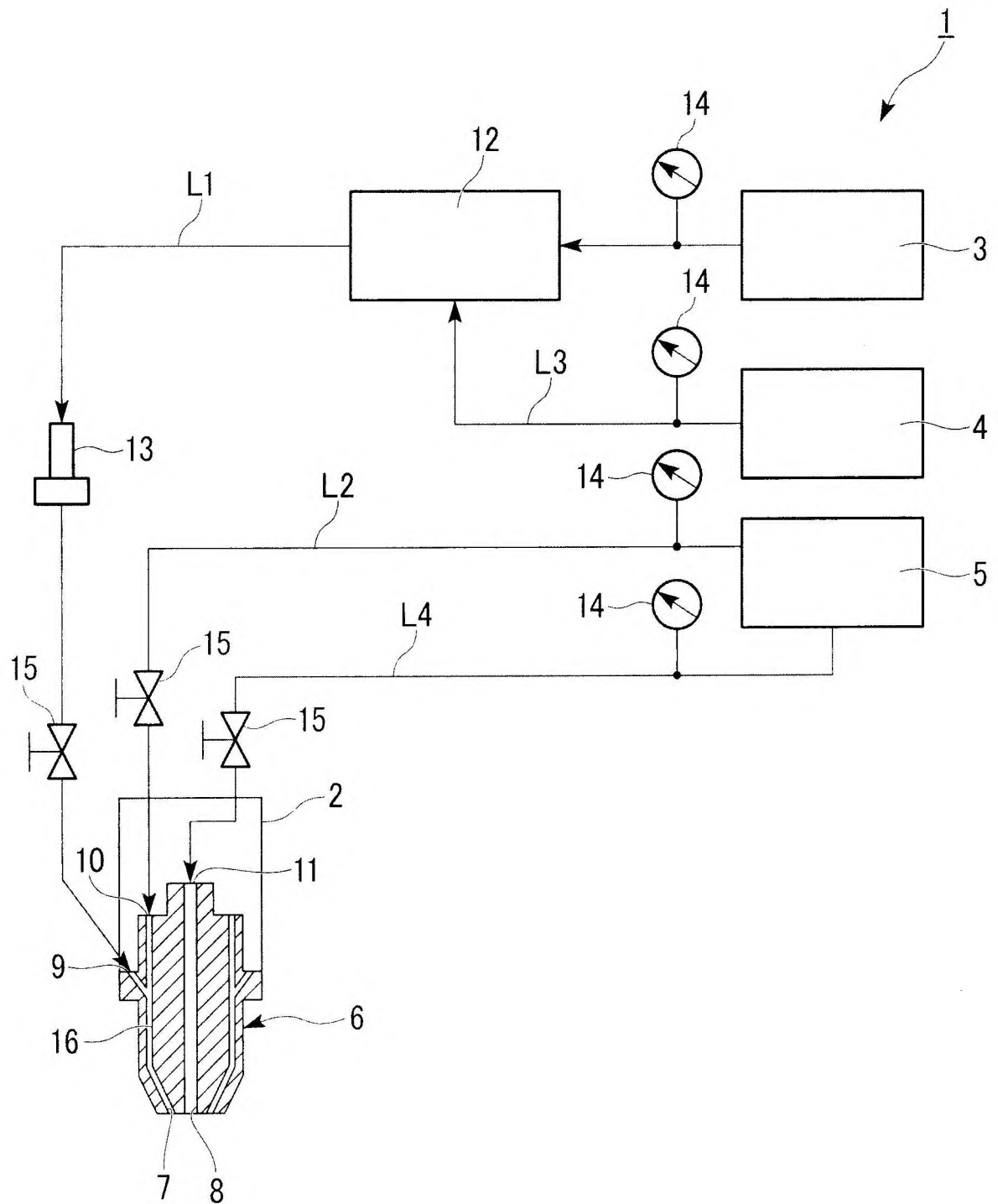


FIG. 2

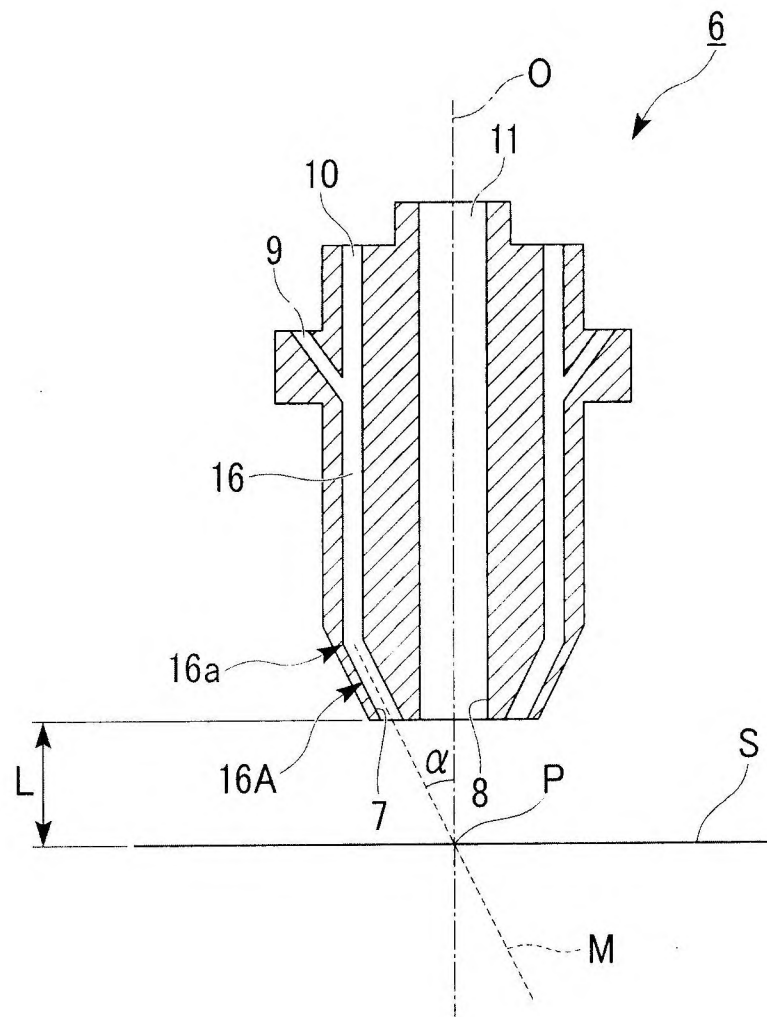


FIG. 4

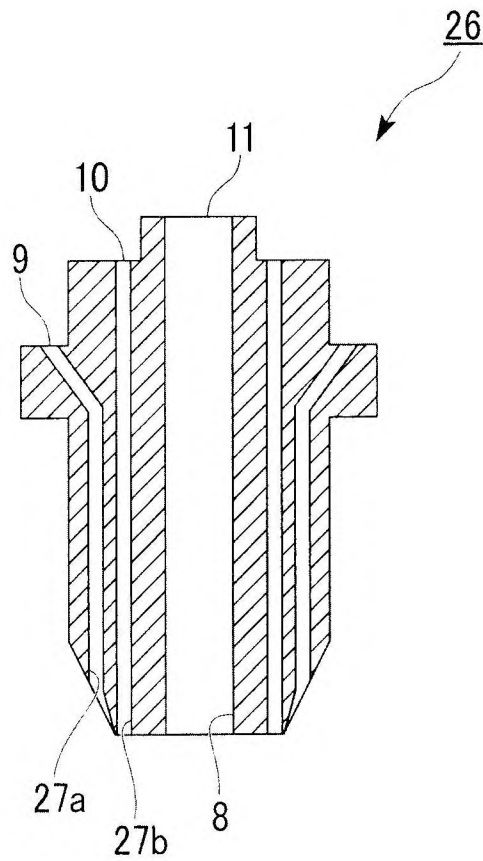


FIG. 5

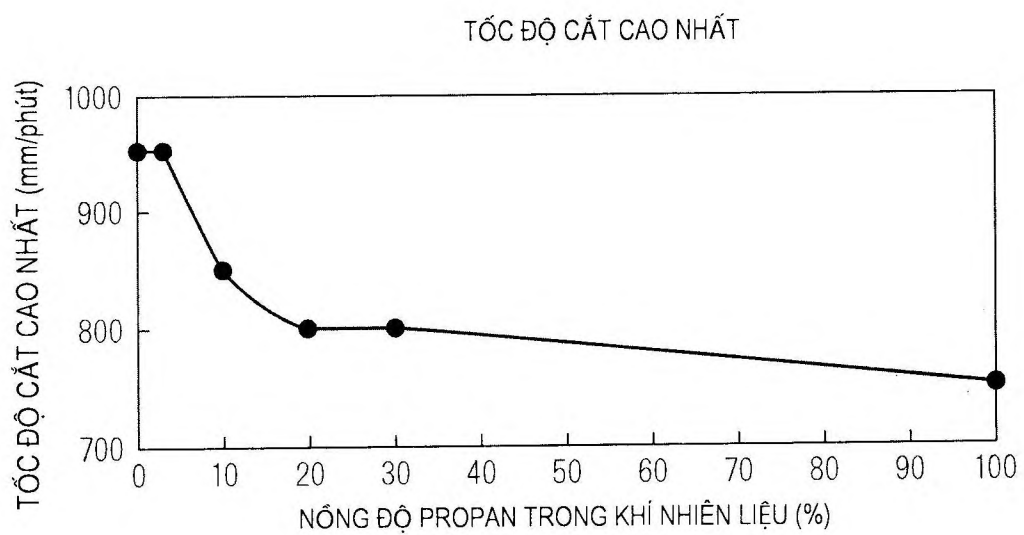


FIG. 6

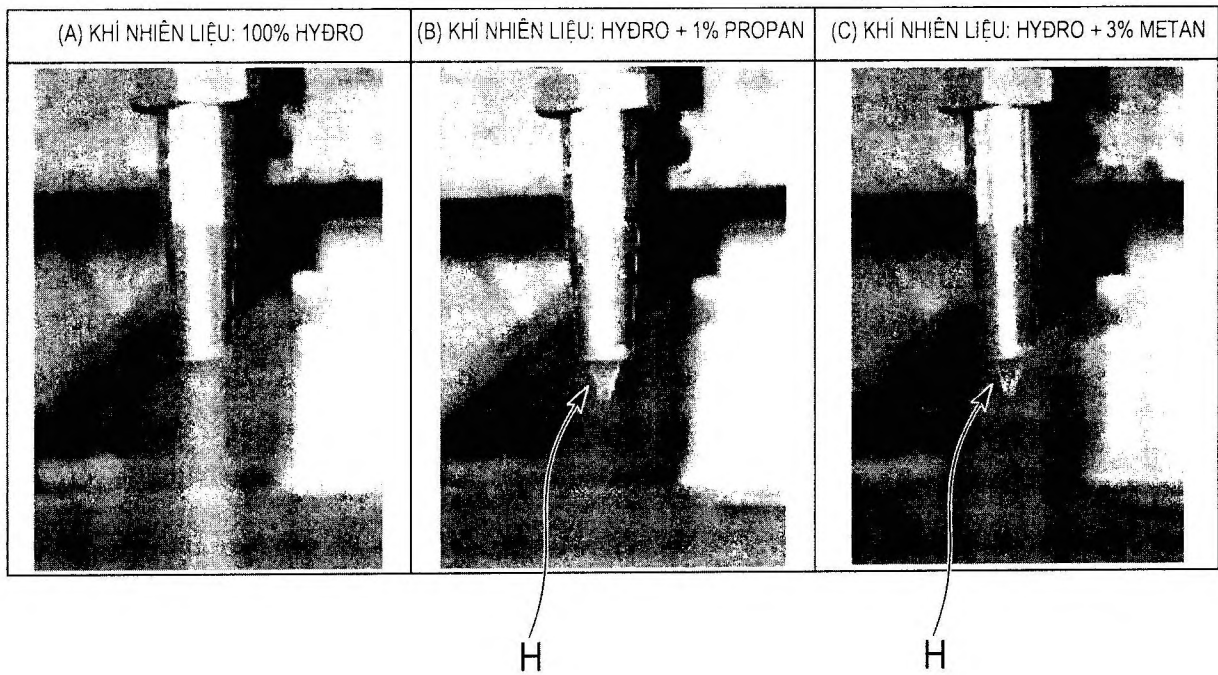


FIG. 7

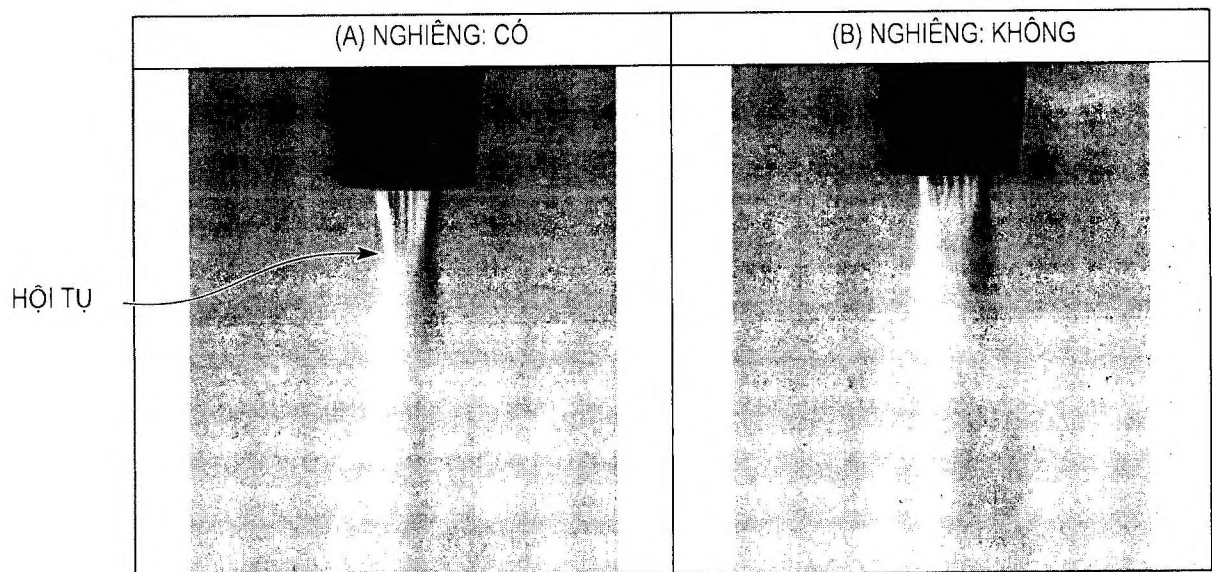


FIG. 8

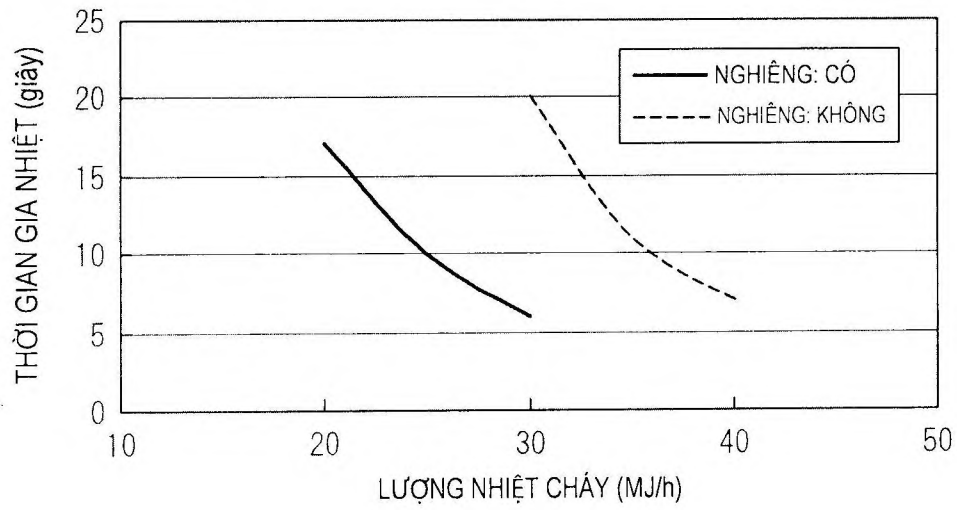


FIG. 9

