



(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)



1-0042363

(51)^{2020.01} C10L 1/14; C10L 1/19; C10L 10/06;
C10L 1/23; C10L 10/02; C10L 1/16;
C10L 1/198

(13) B

(21) 1-2021-08194

(22) 17/12/2019

(86) PCT/US2019/066708 17/12/2019

(87) WO2020/242528 03/12/2020

(30) 62/852,779 24/05/2019 US

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/05/2022 410

(73) MAZOIL TECHNOLOGIES LIMITED (KY)

P.O. Box 2681GT, George Town 4th Floor Century Yard, Cricket Square, Hutchins
Drive, Grand Cayman, Cayman Islands

(72) WACHTEL, Peter (US); FOOTE, Arthur R. (US).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) CHẾ PHẨM PHỤ GIA CHO NHIÊN LIỆU

(21) 1-2021-08194

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm phụ gia nhiên liệu, phương pháp sử dụng, và phương pháp sản xuất chế phẩm phụ gia nhiên liệu này. Chất phụ gia nhiên liệu theo sáng chế bao gồm hỗn hợp của các nitroparaffin bao gồm nitropropan và nitrometan, chất làm trơn, và hydrocarbon thơm. Chế phẩm phụ gia nhiên liệu này về cơ bản không chứa nitroetan. Sự đốt cháy ở động cơ đốt trong của nhiên liệu chứa chất phụ gia này dẫn đến sự phát thải giảm so với sự đốt cháy của nhiên liệu không chứa chất phụ gia này. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến nhiên liệu chứa chế phẩm phụ gia nêu trên.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm phụ gia nhiên liệu được cải tiến cho các động cơ đốt trong, và phương pháp sử dụng chế phẩm này. Phụ gia nhiên liệu của sáng chế cung cấp nhiên liệu động cơ được cải thiện. Chế phẩm theo sáng chế hữu dụng ở các động cơ dùng nhiên liệu xăng hoặc diesel, và ở ô tô, xe tải, và các ứng dụng động cơ khác. Theo phương án được ưu tiên, sáng chế bộc lộ chế phẩm phụ gia, và phương pháp sử dụng chế phẩm này, để làm giảm sự phát thải, cải thiện hiệu năng và sức khỏe và độ an toàn môi trường, và làm giảm các nguy cơ về các chất độc liên quan đến nhiên liệu động cơ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong một số thời gian, những người khác đã làm việc để cải thiện hiệu suất và giảm các tác động xấu đến môi trường của động cơ đốt trong. Khi việc sử dụng ô tô và xe tải tăng lên ở Hoa Kỳ đã bù lại sự giảm phát thải tự động, các nhà lập pháp, các nhà quản lý, ngành công nghiệp dầu khí và ô tô, và các nhóm khác nhau khác đã tìm ra những cách mới để giải quyết ô nhiễm không khí từ ô tô và xe tải. Là một phần của nỗ lực đó, các nhóm này đã tập trung tăng dần vào sự cải biến các nhiên liệu và các chất phụ gia nhiên liệu. Có lẽ sự cải biến nhiên liệu được biết đến tốt nhất liên quan đến kiểm soát ô nhiễm không khí là sự loại bỏ chì, được sử dụng ở dạng hợp chất chống nổ, khỏi xăng.

Những sửa đổi đối với Đạo luật về bầu không khí sạch (Clean Air Act) năm 1990 chứa chương trình các nhiên liệu mới, bao gồm chương trình xăng được cải tiến để làm giảm phát thải các chất gây ô nhiễm không khí độc và các phát thải mà gây ra sự ô nhiễm ôzôn mùa hè, và chương trình xăng được oxy hóa để làm giảm phát thải cacbon monoxit ở các vùng mà cacbon monoxit là vấn đề trong mùa đông. Các cơ quan môi trường, như Cục bảo vệ môi sinh Hoa Kỳ (EPA) và Hội đồng quản trị tài nguyên không khí California (CARB), đã ban hành nhiều quy định khác nhau bắt buộc nhiều nỗ lực cải biến nhiên liệu.

Đối với chương trình xăng được oxy hóa, các chất oxy hóa được sử dụng phổ biến nhất là etanol, được làm từ sinh khối (thường là ngũ cốc hoặc ngô ở Hoa Kỳ) và metyl ete butyl bậc ba (MTBE), được làm từ metanol thường được sản xuất từ khí tự nhiên. Các chất

oxy hóa như etanol và MTBE làm tăng chỉ số octan của nhiên liệu, một thước đo về xu hướng chống tiếng nổ động cơ của nó. Ngoài ra, MTBE hòa trộn tốt với xăng và được vận chuyển dễ dàng qua mạng lưới đường ống phân phối xăng dầu hiện có.

Cả etanol (cũng như các nhiên liệu gốc rượu khác) và MTBE đều có các nhược điểm đáng kể. Các chế phẩm nhiên liệu gốc etanol đã không mang lại sự kết hợp mong muốn của giữa việc tăng hiệu suất, giảm lượng phát thải và an toàn với môi trường. Chúng không hoạt động tốt hơn đáng kể so với xăng cất trực tiếp, và cũng làm tăng chi phí của nhiên liệu.

Việc bổ sung etanol hoặc MTBE vào xăng làm loãng hàm lượng năng lượng của nhiên liệu. Etanol có hàm lượng năng lượng thấp hơn so với MTBE, mà do đó có hàm lượng năng lượng thấp hơn so với xăng cất trực tiếp. Etanol có khoảng 67% hàm lượng năng lượng của cùng thể tích xăng và nó chỉ có khoảng 81% hàm lượng năng lượng của thể tích tương đương của MTBE. Do đó, cần nhiều nhiên liệu hơn để di chuyển trên cùng khoảng cách, dẫn đến chi phí nhiên liệu cao hơn và sự tiết kiệm nhiên liệu thấp hơn. Ngoài ra, tính bay hơi của xăng mà được bổ sung vào hỗn hợp etanol/xăng phải được giảm thêm nữa để bù lại tính bay hơi tăng của cồn trong hỗn hợp này.

Etanol cũng có ái lực lớn hơn đối với nước so với các sản phẩm dầu mỏ. Nó không thể được vận chuyển trong các đường ống dẫn dầu, mà luôn chứa lượng nước còn lại. Thay vào đó, etanol thường được vận chuyển bằng xe tải, hoặc được sản xuất tại nơi mà xăng được sản xuất. Etanol cũng ăn mòn. Ngoài ra, ở các nồng độ cao hơn, động cơ phải được cải biến để sử dụng hỗn hợp etanol.

Etanol cũng có những nhược điểm khác. Etanol có áp suất hơi cao so với xăng cất trực tiếp. Áp suất hơi cao của nó làm tăng sự bay hơi nhiên liệu ở các nồng độ cao trên 130° F, mà dẫn đến làm tăng sự phát thải hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC).

Cuối cùng, mặc dù có nhiều nghiên cứu đã tập trung vào các ảnh hưởng đến sức khỏe của etanol làm đồ uống, có rất ít nghiên cứu đã giải quyết vấn đề sử dụng etanol làm chất phụ gia nhiên liệu. Etanol cũng chưa được đánh giá đầy đủ từ quan điểm số phận môi trường và khả năng phơi nhiễm của nó.

MTBE cũng có chung các nhược điểm của nó. MTBE đầu tiên được bổ sung vào xăng để tăng cường chỉ số octan. Từ những sửa đổi của Đạo luật bầu không khí sạch năm 1990, MTBE đã được bổ sung với lượng thậm chí lớn hơn ở dạng chất oxy hóa để làm giảm sự ô nhiễm không khí. Không may là, MTBE hiện đang xuất hiện ở dạng chất gây ô nhiễm trong nước ngầm trên khắp Hoa Kỳ do sự phóng thích (tức là, làm rò rỉ bể chứa xăng ngầm, vô tình làm đổ, rò rỉ trong quá trình vận chuyển, tai nạn ô tô dẫn đến xả nhiên liệu).

MTBE đặc biệt có vấn đề ở dạng chất gây ô nhiễm nước ngầm vì nó hòa tan trong nước. Nó có tính di động cao, không bám vào các hạt đất, và không dễ bị phân hủy. MTBE đã được sử dụng làm chất tăng cường octan trong khoảng hai mươi năm. Do đó, các nguy cơ môi trường và sức khỏe do MTBE gây ra, song song với các nguy cơ do xăng. Một số nguồn ước tính rằng 65% tổng số các vị trí bể chứa nhiên liệu ngầm rò rỉ liên quan đến sự giải phóng MTBE. Đã ước tính rằng MTBE có thể đang gây ô nhiễm 9.000 nguồn cung cấp nước cộng đồng ở 31 bang. Nghiên cứu của trường Đại học California đã chỉ ra rằng MTBE đã ảnh hưởng đến ít nhất 10.000 vị trí nước ngầm ở chỉ riêng Bang California.

EPA cũng đã xác định rằng MTBE là chất gây ung thư, ít nhất khi bị hít phải. Các đặc tính môi trường không được hoan nghênh khác là mùi và vị khó chịu của nó, thậm chí ở các nồng độ rất thấp (phần tỉ). Mỗi đe dọa môi trường từ MTBE có thể thậm chí lớn hơn so với từ thể tích tương đương của xăng cất trực tiếp. Các thành phần cấu tạo của xăng được coi là nguy hiểm nhất là các hydrocarbon thơm: benzen, toluen, etylbenzen, và xylen (gọi chung là, BTEX). Các hydrocarbon thơm BTEX này có giới hạn ô nhiễm nước uống có thể chấp nhận được thấp nhất. Cả ethanol và MTBE đều làm tăng nguy cơ môi trường do các hợp chất BTEX, ngoài độc tính của chính chúng. Ethanol và MTBE hoạt động ở dạng đồng dung môi cho các hợp chất BTEX trong xăng. Kết quả là, đám BTEX từ các nguồn ô nhiễm xăng chứa ethanol và/hoặc MTBE di chuyển xa hơn và nhanh hơn so với nguồn không chứa chất oxy hóa nào.

Các hợp chất thơm BTEX có độ hòa tan trong nước tương đối thấp hơn so với MTBE. Các hợp chất BTEX có xu hướng phân hủy sinh học tại chỗ khi chúng lọt vào trong đất và nước ngầm. Điều này cung cấp ít nhất sự suy giảm tự nhiên nào đó. Tuy nhiên, so với các hợp chất BTEX, MTBE phân hủy sinh học ở tốc độ thấp hơn đáng kể, bởi ít nhất

một một bậc độ lớn, hoặc chậm hơn mười lần. Một số nguồn ước tính rằng thời gian cần để MTBE phân hủy xuống dưới mức vài phần trăm tạp chất hữu cơ là khoảng mười năm.

Các sáng kiến khác liên quan đến các nỗ lực để điều chế xăng được cải tiến đốt hết (RFG). Ví dụ, Công ty dầu Union của California (UNOCAL) đã đạt được một số bằng sáng chế Mỹ mà bao phủ các chế phẩm RFG khác nhau, bao gồm Bằng sáng chế Mỹ số 5,288,393 của Jessup, et al., cho nhiên liệu xăng (ngày 22/02/1994); Bằng sáng chế Mỹ số 5,593,567 của Jessup, et al., cho nhiên liệu xăng (ngày 14/01/1997); Bằng sáng chế Mỹ số 5,653,866 của Jessup, et al., cho nhiên liệu xăng (ngày 05/8/1997); Bằng sáng chế Mỹ số 5,837,126 của Jessup, et al., cho nhiên liệu xăng, (ngày 17/11/1998); Bằng sáng chế Mỹ số 6,030,521 của Jessup, et al., cho nhiên liệu xăng (ngày 29/02/2000). Các bằng sáng chế của UNOCAL chỉ rõ các điểm cuối khác nhau trong hỗn hợp xăng, và mục đích để làm giảm sự phát thải các tạp chất được chọn: Cacbon monoxit (CO); Nitric oxit (NOx); các Hydrocarbon (HC) không cháy; cũng như những sự phát thải khác.

Các vấn đề khác nhau này đã ảnh hưởng đến hiệu quả hoặc hiệu quả về chi phí của mỗi loại trong số các loại thay thế khác nhau này. Các loại còn đã không giải quyết được các nhu cầu về hiệu suất và sự phát thải đối với các nhiên liệu động cơ được cải tiến. MTBE có các vấn đề về sức khỏe cộng đồng và môi trường không thể chấp nhận được (đất và nước ngầm). Xăng được cải tiến đã gây tranh cãi và đắt đỏ. Do đó, vẫn còn một nhu cầu đáng kể và chưa được đáp ứng về chế phẩm xăng cải tiến mà tăng (hoặc ít nhất là không ảnh hưởng đến) hiệu suất, đồng thời giảm sự phát thải và các nguy cơ về môi trường và sức khỏe cộng đồng từ nhiên liệu động cơ. Phụ gia nhiên liệu theo phương án của sáng chế thỏa mãn các yêu cầu này.

Chủ đơn trước đó đã khám phá ra phụ gia nhiên liệu mà là đối tượng của USPN 6,319,294 và USPN 7,491,249, được kết hợp toàn bộ ở đây bằng cách viện dẫn. Chế phẩm này, được biết đến là "MAZ," được trình bày trong bảng dưới đây.

Bảng 1. Chế phẩm "MAZ"

Thành phần	Phần trăm khối lượng (% khối lượng)
1-Nitropropan	40-60%

Nitroetan	10-30%
Nitrometan	10-30%
Toluen	2-8%
Chất làm trơn	0,5-3%

Các nitroparaffin đã được sử dụng trong các chế phẩm nhiên liệu của giải pháp kỹ thuật đã biết, cho các ứng dụng động cơ khác nhau, mà không đạt được các kết quả của sáng chế. Ví dụ, các nitroparaffin từ lâu đã được sử dụng làm các nhiên liệu và/hoặc các chất phụ gia nhiên liệu ở các động cơ mô hình, động cơ tuabin, và các loại động cơ chuyên dụng khác. Nitrometan và nitroetan đã được sử dụng bởi những người có sở thích. Các nitroparaffin cũng đã được sử dụng rộng rãi ở cuộc đua kéo, và các ứng dụng cuộc đua khác, do hàm lượng năng lượng cực kỳ cao của chúng.

Tuy nhiên, việc sử dụng các nitroparaffin trong các nhiên liệu động cơ cho ô tô và xe tải có một số nhược điểm riêng biệt. Thứ nhất, một số nitroparaffin dễ nổ và gây ra những nguy hiểm đáng kể. Thứ hai, các nitroparaffin đắt hơn đáng kể so với xăng -- đắt đến nỗi mà không thể sử dụng chúng ở các ứng dụng ô tô và xe tải. Thứ ba, các nitroparaffin nói chung đã được sử dụng ở các động cơ chuyên dụng mà rất khác với các động cơ khí và diesel. Thứ tư, hàm lượng năng lượng cao của các nitroparaffin yêu cầu sự cải biến động cơ, và sự chăm sóc bổ sung trong quá trình vận chuyển, lưu trữ, và xử lý cả nitroparaffin và nhiên liệu chứa chất phụ gia này. Hơn nữa, trong một số ứng dụng, các nitroparaffin đã có xu hướng tạo gel. Chi phí cao, và hàm lượng năng lượng cực kỳ cao của các nitroparaffin, đã ngăn việc sử dụng chúng làm nhiên liệu ô tô và/hoặc xe tải. Hơn thế nữa, tính vô cùng dễ bay hơi và nguy hiểm cháy nổ từ nitrometan khiến chúng không được sử dụng làm nhiên liệu động cơ cho ô tô và/hoặc xe tải.

Các ưu điểm của sáng chế

Một ưu điểm của sáng chế là cung cấp phụ gia nhiên liệu động cơ giúp cải thiện hiệu suất ở các nồng độ phụ gia đặc trưng của các chất phụ gia đã biết và làm giảm sự phát thải

ở các nồng độ thấp hơn, đồng thời tránh được nhiều vấn đề liên quan đến các chất phụ gia và nhiên liệu động cơ đã biết trước đây.

Ưu điểm khác của sáng chế là cung cấp nhiên liệu động cơ thể hiện hiệu suất được cải thiện so với nhiên liệu động cơ đã biết trước đây, đồng thời tránh được nhiều vấn đề liên quan đến nhiên liệu động cơ đã biết trước đây.

Ưu điểm khác nữa của sáng chế là cung cấp nhiên liệu động cơ làm giảm sự phát thải so với nhiên liệu động cơ đã biết trước đây, đồng thời tránh được nhiều vấn đề liên quan đến nhiên liệu động cơ đã biết trước đây.

Ưu điểm khác nữa của sáng chế là cung cấp sự thay thế cho các chất oxy hóa, như etanol và MTBE.

Ưu điểm khác của sáng chế là cung cấp sự thay thế cho các chất oxy hóa, như etanol và MTBE mà làm giảm sự phát thải.

Ưu điểm bổ sung của sáng chế là cung cấp chế phẩm nhiên liệu được cải tiến mà làm giảm tổng lượng phát thải hydrocarbon.

Ưu điểm khác nữa của sáng chế là cung cấp chế phẩm được cải tiến mà làm giảm sự phát thải hydrocarbon không metan.

Ưu điểm khác của sáng chế là cung cấp chế phẩm nhiên liệu được cải tiến mà làm giảm sự phát thải cacbon monoxit.

Ưu điểm khác của sáng chế là cung cấp chế phẩm nhiên liệu được cải tiến mà làm giảm sự hình thành NOx.

Ưu điểm bổ sung của sáng chế là cung cấp chế phẩm nhiên liệu được cải tiến mà làm giảm các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC).

Các ưu điểm và các lợi thế bổ sung của sáng chế được nêu, một phần, trong phần mô tả sau đây và, một phần sẽ được làm rõ từ phần mô tả này hoặc có thể được nhận thấy từ việc thực hành sáng chế. Các ưu điểm và các lợi thế của sáng chế sẽ được thấy rõ một cách chi tiết nhờ các phương tiện và công cụ và tổ hợp được chỉ ra một cách cụ thể trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế bao gồm chế phẩm phụ gia nhiên liệu được cải tiến và phương pháp sử dụng chế phẩm này. Như được bao hàm ở đây, sáng chế bao gồm chế phẩm phụ gia cho nhiên liệu, và nhiên liệu chứa chất phụ gia này, bao gồm nitroparaffin, chất làm trơn, và hydrocarbon thơm. Nhiên liệu chứa chất phụ gia này dẫn đến sự phát thải giảm so với nhiên liệu không chứa chất phụ gia khi được đốt cháy trong, ví dụ, nôi hơi, tuabin, hoặc động cơ đốt trong.

Một phương án bao gồm chế phẩm phụ gia cho nhiên liệu bao gồm nitroparaffin, chất làm trơn, hydrocarbon thơm, trong đó sự đốt cháy trong động cơ đốt trong của nhiên liệu chứa chất phụ gia làm giảm sự phát thải so với sự đốt cháy của nhiên liệu không chứa chất phụ gia này.

Theo một phương án, nitroparaffin bao gồm ít nhất một nitroparaffin được chọn từ nhóm bao gồm nitropropan và nitrometan, và tổ hợp bất kỳ của chúng. Theo một phương án, chế phẩm này về cơ bản không chứa nitroetan. Theo một phương án, nitroparaffin này bao gồm từ khoảng 40 đến khoảng 65 phần trăm khối lượng nitropropan và từ khoảng 10 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng nitrometan.

Một phương án bao gồm từ khoảng 0,5 đến khoảng 5 phần trăm khối lượng chất làm trơn. Theo một phương án, chất làm trơn này bao gồm este. Theo một phương án, chất làm trơn này bao gồm polyeste. Theo một phương án, chất làm trơn này bao gồm các axit béo C₅-C₁₀. Theo một phương án, chất làm trơn này bao gồm các este của axit béo C₅-C₁₀. Theo một phương án, chất làm trơn này bao gồm các este của axit béo C₅-C₁₀ bao gồm ít nhất một trong số pentaerythritol và dipentaerythritol. Theo một phương án, chất làm trơn này là este của axit béo C₅-C₁₀ với pentaerythritol. Theo một phương án, chất làm trơn này là este của axit béo C₅-C₁₀ với dipentaerythritol. Theo một phương án, chất làm trơn này là este của axit béo C₅-C₁₀ với pentaerythritol và dipentaerythritol. Theo một phương án, chất làm trơn này bao gồm từ khoảng 75 đến khoảng 80% khối lượng các este của axit béo C₅-C₁₀ với pentaerythritol, tốt hơn là từ khoảng 76 đến khoảng 79% khối lượng, và tốt hơn nữa

là từ khoảng 77 đến khoảng 78% khối lượng các este của axit béo C₅-C₁₀ với pentaerythritol. Theo một phương án, chất làm trơn này bao gồm từ khoảng 19 đến khoảng 24% khối lượng các este của axit béo C₅-C₁₀ với dipentaerythritol, tốt hơn là từ khoảng 20 đến khoảng 23% khối lượng, và tốt hơn nữa là từ khoảng 21 đến khoảng 22% khối lượng các este của axit béo C₅-C₁₀ với dipentaerythritol. Theo một phương án, chất làm trơn này bao gồm các este của axit béo C₅-C₁₀ với pentaerythritol và các este của axit béo C₅-C₁₀ với dipentaerythritol. Theo một phương án, tỉ lệ của các este của axit béo C₅-C₁₀ với pentaerythritol so với các este của axit béo C₅-C₁₀ với dipentaerythritol là từ khoảng 1:2,5 đến khoảng 1:4,5, tốt hơn là từ khoảng 1:3,0 đến khoảng 1,40, và tốt hơn nữa là từ khoảng 1:3,5 đến khoảng 1:3,7.

Một phương án bao gồm từ khoảng 10 đến khoảng 40% khối lượng hydrocarbon thơm. Theo một phương án, hydrocarbon thơm này được chọn từ nhóm bao gồm etyl benzen, xylen, và toluen. Theo một phương án, hydrocarbon thơm này là toluen.

Theo một phương án, sự phát thải giảm này bao gồm ít nhất một trong số các hydrocarbon tổng số (THC), các hydrocarbon không metan, cacbon monoxit (CO), và các nitơ oxit (NO_x). Theo một phương án, sự đốt cháy ở động cơ của nhiên liệu chứa chất phụ gia dẫn đến sự giảm sự phát thải các chất dạng hạt (PM) so với sự đốt cháy của nhiên liệu không chứa chất phụ gia này.

Theo một phương án, sự đốt cháy ở động cơ đốt trong của nhiên liệu chứa chất phụ gia dẫn đến hiệu suất động cơ tăng so với sự đốt cháy của nhiên liệu không chứa chất phụ gia này.

Theo phương án khác, sáng chế bao gồm chế phẩm phụ gia cho các nhiên liệu, hoặc nhiên liệu chứa chất phụ gia này, bao gồm: thành phần thứ nhất, chứa 50-95 phần trăm khối lượng tổng của nitropropan và nitrometan; thành phần thứ hai, bao gồm hydrocarbon thơm, và thành phần thứ ba bao gồm chất làm trơn; chế phẩm phụ gia này làm giảm sự phát thải của một hoặc nhiều sự phát thải được chọn từ nhóm bao gồm các hydrocarbon tổng số, các hydrocarbon không metan, cacbon monoxit, và NO_x khi được cháy trong động cơ đốt trong. Hydrocarbon thơm này có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, dẫn xuất béo của benzen, xylen, hoặc toluen. Chế phẩm phụ gia này về cơ bản không chứa nitroetan.

Theo phương án khác, sáng chế bao gồm: chế phẩm phụ gia cho các nhiên liệu động cơ, và nhiên liệu chứa chất phụ gia này, bao gồm: từ khoảng 40 đến khoảng 65 phần trăm khối lượng nitropropan; từ khoảng 10 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng nitrometan; từ khoảng 10 đến khoảng 40 phần trăm khối lượng hydrocarbon thơm; và từ khoảng 0,5 đến khoảng 5 phần trăm khối lượng chất làm trơn, trong đó chất phụ gia này về cơ bản không chứa nitroetan. Theo phương án khác, sáng chế bao gồm chế phẩm phụ gia cho nhiên liệu bao gồm từ khoảng 40 đến khoảng 65 phần trăm khối lượng nitropropan, từ khoảng 10 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng nitrometan, từ khoảng 0,5 đến khoảng 5 phần trăm khối lượng este của axit béo C₅-C₁₀, từ khoảng 10 đến khoảng 40 phần trăm khối lượng hydrocarbon thơm, và trong đó chất phụ gia này về cơ bản không chứa nitroetan. Theo phương án khác, sáng chế bao gồm chế phẩm phụ gia cho nhiên liệu chứa từ khoảng 40 đến khoảng 65 phần trăm khối lượng nitropropan, từ khoảng 10 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng nitrometan, từ khoảng 0,5 đến khoảng 5 phần trăm khối lượng este của axit béo C₅-C₁₀ có ít nhất một trong số pentaerythritol và dipentaerythritol, từ khoảng 10 đến khoảng 40 phần trăm khối lượng toluen, và trong đó chất phụ gia này về cơ bản không chứa nitroetan. Theo một phương án, sự đốt cháy ở động cơ đốt trong của nhiên liệu chứa chất phụ gia dẫn đến ít nhất một trong số những sự phát thải giảm, bao gồm sự phát thải các chất dạng hạt, và hiệu suất động cơ tăng, so với sự đốt cháy của nhiên liệu không chứa chất phụ gia này. Phương án khác của sáng chế là nhiên liệu bao gồm chất phụ gia này.

Sáng chế còn bao gồm việc sử dụng chất phụ gia này và các sản phẩm nhiên liệu làm nhiên liệu.

Nhiên liệu này có thể được sử dụng trong loại bộ phận năng lượng bất kỳ, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, nồi hơi, tuabin, động cơ đốt trong, hoặc loại ứng dụng thích hợp bất kỳ khác.

Cả phần mô tả chung trên đây và phần mô tả chi tiết sau đây đều chỉ nhằm làm ví dụ và giải thích, và không nhằm giới hạn sáng chế như được yêu cầu bảo hộ. Các hình vẽ kèm theo, mà được kết hợp bằng cách viện dẫn, và cấu thành một phần của bản mô tả, minh họa các phương án nhất định của sáng chế và, cùng với phần mô tả chi tiết đóng vai trò giải thích các nguyên lý của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Bằng sáng chế hoặc đơn sáng chế này chứa ít nhất một hình vẽ có màu. Các bản sao của bằng sáng chế hoặc công bố đơn sáng chế này cùng với (các) hình vẽ màu sẽ được cung cấp cho Cục khi có yêu cầu và đóng lệ phí theo quy định.

FIG. 1 là giản đồ về một phương án của hệ thống băng thử nghiệm.

FIG. 2 minh họa phân tích năng lượng của các nhiên liệu được thử nghiệm có và không có chất phụ gia MAZ 1000 theo một phương án của sáng chế.

FIG. 3 minh họa sự phân tích sự tiết kiệm nhiên liệu của các nhiên liệu được thử nghiệm có và không có chất phụ gia MAZ 1000 theo một phương án của sáng chế.

FIG. 4 minh họa các đặc điểm phát thải, chu kỳ ESC, sự phát thải PM.

FIG. 5 minh họa các đặc điểm phát thải, chu kỳ ESC, sự phát thải khói 439.

FIG. 6 minh họa các đặc điểm phát thải, chu kỳ ESC, sự phát thải các chất gây ô nhiễm khác.

FIG. 7 minh họa các đặc điểm phát thải, chu kỳ ETC, sự phát thải PM.

FIG. 8 minh họa các đặc điểm phát thải, chu kỳ ETC, sự phát thải khói 439.

FIG. 9 minh họa các đặc điểm phát thải, chu kỳ ETC, sự phát thải các chất gây ô nhiễm khác.

FIG. 10 minh họa các đặc điểm phát thải NO_x trong các điều kiện vận hành điển hình.

FIG. 11 mô tả các ảnh chụp minh họa tình trạng của đầu trục trước và sau khi sử dụng phương án F MAZ (MAZ Nitro) của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đối với các mục đích của sáng chế này, các thuật ngữ "F MAZ" và "MAZ Nitro" được sử dụng thay thế cho nhau. Các chế phẩm Maz và F Maz được trình bày cẩn thận trong các Bảng 1 và 2. Maz 600 là tỉ lệ 60:40 của Maz:di-tert-butyl peroxit (DTBP) theo khối lượng. F Maz 600 là tỉ lệ 60:40 của F Maz:DTBP theo khối lượng. F Maz/X 70/30 là

tỉ lệ 70:30 của F Maz/X:2,4 dinitrotoluen theo khối lượng. F Maz/X 60/40 là tỉ lệ 60:40 của F Maz/X: 2,4 dinitrotoluen theo khối lượng. F Maz/Y 60/40 là tỉ lệ 60:40 của F Maz/Y:azobisisobutyronitril theo khối lượng. "X" để chỉ việc bổ sung 2,4-dinitrotoluen vào công thức và "Y" để chỉ việc bổ sung azobisisobutyronitril vào công thức. DTPB được sử dụng là dung dịch 98%. Tất cả các lượng là theo % khối lượng.

Như được minh họa bởi các số liệu trong các bảng và các đồ thị kèm theo, và được bộc lộ trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo là chất phụ gia nhiên liệu cho các nhiên liệu động cơ cho các động cơ đốt trong, bao gồm nitroparaffin về cơ bản không chứa nitroetan, chất làm trơn, và hydrocarbon thơm. Sáng chế bao gồm chế phẩm phụ gia nhiên liệu được cải tiến, và phương pháp sử dụng chế phẩm này.

Sáng chế sử dụng tổ hợp độc nhất của các nitroparaffin, các chất làm trơn, và các hydrocarbon thơm để tăng cường hiệu suất của động cơ đốt trong và làm giảm sự phát thải từ động cơ đốt trong bao gồm, cụ thể là, ô tô và xe tải.

Chỉ đơn đã phát minh ra chế phẩm mới và không hiển nhiên, và phương pháp sử dụng chế phẩm này. Chất phụ gia theo một phương án của sáng chế khác biệt ở các khía cạnh đáng kể so với các chế phẩm đã biết trước đây, cũng như khác với các chất phụ gia nhiên liệu gốc rượu (etanol) và MTBE, và có hiệu suất tốt hơn so với các chế phẩm đã biết trước đây. Một khía cạnh của sáng chế được bộc lộ trong Bảng 2:

Bảng 2. Chế phẩm "F MAZ".

Thành phần	Phần trăm khối lượng (% khối lượng)
Nitropropan	40-65%
Nitroetan	0%
Nitrometan	10-30%
Toluen	10-40%
Chất làm trơn	0,5-5%

Chủ đơn đã tạo ra nhiều cải biến cụ thể và không hiển nhiên ở chế phẩm theo một phương án của sáng chế. Chủ đơn tin rằng các cải biến này tạo ra những cải tiến được quan sát thấy.

Không giống như các chế phẩm đã biết trước đây, mà sử dụng các dầu este có bán sẵn, Chủ đơn đã phát triển công thức mới và không hiển nhiên bao gồm chất làm trơn để sử dụng trong chất phụ gia theo một phương án của sáng chế.

Chủ đơn tốt hơn là làm hạ nồng độ của nitroetan đến mức về cơ bản không thể phát hiện được. Nitroetan cũng là một độc tố thần kinh đã biết. Nitroetan gây ra bệnh viêm da và là một chất đã biết trong các phòng thí nghiệm bí mật để tổng hợp các chất có kiểm soát. Việc giảm nitroetan làm giảm độc tính của chất phụ gia và làm giảm sự phát thải.

Sáng chế tốt hơn là được sử dụng ở nồng độ tổng thể thấp hơn trong nhiên liệu so với các chế phẩm đã biết trước đây. Dầu này cũng làm giảm sự phát thải và làm giảm độc tính, trong khi làm tăng hiệu suất.

Chủ đơn tin rằng các cải biến này cung cấp tính năng được cải tiến của chất phụ gia ở khía cạnh hiệu suất tăng và giảm phát thải, sử dụng các nồng độ chất phụ gia thấp hơn. Nó cũng khiến cho sản phẩm được xử lý an toàn hơn.

Chất phụ gia theo một phương án của sáng chế cải thiện hiệu suất, làm giảm các yêu cầu về xử lý nguyên liệu, và làm giảm các nguy cơ an toàn và sức khỏe cộng đồng và môi trường, cũng như sự phát thải, ở các nồng độ mà tại đó chế phẩm trước đây đã không được thử nghiệm, không hiệu quả, hoặc không tạo ra tổ hợp các lợi ích độc nhất của chế phẩm theo sáng chế.

Không được thiết lập một cách đáng tin cậy rằng các chế phẩm đã biết trước đây cung cấp sự cải thiện bất kỳ về hiệu suất hoặc sự phát thải. Mặt khác, chất phụ gia theo một phương án của sáng chế đạt được những lợi ích, ở nồng độ chất phụ gia thấp. Do đó, chất phụ gia theo một phương án của sáng chế đáp ứng nhu cầu lâu dài, chưa được giải quyết đối với chất phụ gia nhiên liệu được cải tiến, an toàn hơn với môi trường. Không có chế phẩm nào đã biết trước đây gợi ý chất phụ gia theo phương án của sáng chế.

Chủ đơn đã phát triển phương pháp mới để tạo ra hỗn hợp ổn định của các nitroparaffin trong nhiên liệu xăng và/hoặc diesel, cụ thể là bằng cách đưa chất làm trơn vào, như nhưng không bị giới hạn ở, polyeste, và hydrocarbon thơm. Chủ đơn đã khám phá ra rằng các nồng độ chất phụ gia thấp theo một phương án của sáng chế làm giảm sự phát

thải và làm tăng hiệu suất. Độc tính đã được giảm bằng cách làm giảm nồng độ chất phụ gia trong nhiên liệu, đồng thời làm giảm phát thải.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "nitroparaffin" để chỉ lớp hợp chất hữu cơ béo bất kỳ chứa nhóm chức nitro. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rằng thuật ngữ "béo" để chỉ lớp hợp chất hữu cơ trong đó các nguyên tử cacbon được sắp xếp trong chuỗi hở. Còn nữa, "hydrocarbon thơm, aryl hydrocarbon," được sử dụng ở đây là lớp các hợp chất phẳng, vòng mà giống benzen ở cấu hình điện tử và tập tính hóa học, và thông thường thu được từ dầu mỏ. Ví dụ về các hydrocarbon thơm thu được từ dầu mỏ bao gồm benzen, toluen, etylbenzen, và các đồng phân *o*-, *m*-, và *p*-xylen, được gọi chung là BTEX. Các ví dụ khác về các hydrocarbon thơm bao gồm các hydrocarbon thơm đa vòng (PAH) như naphtalen, phenanthren, floren, chrysen, và các chất tương tự.

Sự giảm phát thải đạt được bằng cách loại bỏ, đưa vào, cải biến, hoặc giảm các thành phần khác nhau. Ví dụ, nitroetan không có mặt từ chế phẩm hiện nay; chất làm trơn, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, polyeste, và hydrocarbon thơm đã được thế cho nitroetan; nồng độ của chất làm trơn, và nitrometan đã được giảm so với các chế phẩm nhất định đã biết trước đây; nitroetan gần như được loại bỏ khỏi chế phẩm; và/hoặc nồng độ tổng thể của chất phụ gia trong nhiên liệu đã được giảm đến mức độ thấp hơn so với thường được sử dụng, được bộc lộ, được nhận biết, hoặc được gợi ý trong các bộc lộ đã biết trước đây. Chủ đơn đã phát hiện ra rằng việc làm cân bằng cẩn thận chế phẩm giữa các thành phần khác nhau là cần thiết để làm cho sản phẩm an toàn hơn, đồng thời vẫn giữ được khả năng giảm phát thải cao. Chủ đơn đã phát triển ra nhiều cải tiến mà họ tin là đóng góp vào tác dụng có lợi của sáng chế đối với sự phát thải và hiệu suất.

Tuy nhiên, ngược lại với các chế phẩm đã biết trước đây, Chủ đơn đã sử dụng ít nhất một chất làm trơn chưa biết để sử dụng trong các chất phụ gia nhiên liệu, tạo ra các tính chất có lợi, bất ngờ. Kết hợp với các dấu hiệu khác của sáng chế, Chủ đơn đã khám phá ra rằng hiệu suất và khả năng làm giảm sự phát thải được cải thiện bởi chất phụ gia theo sáng chế đến mức độ bất ngờ.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ không kỳ vọng những lợi ích của sáng chế, tại thời điểm sáng chế được tạo ra. Trong khi những người khác tập trung vào việc làm tăng mã lực và hiệu quả nhiên liệu.

Thứ nhất, Chủ đơn đã ưu tiên làm giảm tỉ lệ của chất làm trơn so với nitroparaffin. Do đó, điều này làm giảm sự phát thải từ sự đốt cháy chất làm trơn. Tỉ lệ của chất làm trơn so với nitroparaffin đã được làm giảm đến mức thấp hơn nhiều các mức được sử dụng trong nhiều chế phẩm đã biết trước đây. Bảng sáng chế Mỹ số 3,900,297 của Michaels đã bộc lộ việc sử dụng dầu este ở các mức từ 10 đến 90% chế phẩm phụ gia, ngược lại với phạm vi chất làm trơn tốt hơn là thấp hơn khoảng 5% và tốt hơn nữa là thấp hơn khoảng 2%, theo các phương án của sáng chế. Michaels bộc lộ rằng các nồng độ cao của chất làm trơn dầu este cần thiết để cung cấp sự bôi trơn trực tiếp và khiến cho nhiên liệu đồng nhất. Michaels khuyến cáo rằng nồng độ tối đa là 25% dầu este để ngăn ngừa việc làm bẩn động cơ. Chủ đơn đã tạo ra các tác dụng có lợi tại các nồng độ chất làm trơn thấp hơn nhiều giới hạn dưới của phạm vi của Michaels.

Thứ hai, hydrocarbon thơm, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở, toluen, đã được bổ sung để tăng cường sự đốt cháy của động cơ và cải thiện sự phát thải. Toluene là một thành phần của các nhiên liệu. Toluene nhũ hóa và/hoặc cải thiện độ hòa tan của các nitroparaffin trong các nhiên liệu, làm giảm lượng chất làm trơn cần thiết. Trong quá trình này, nó cho phép sự nhũ hóa tích hợp của các nitroparaffin thành chất phụ gia và, cuối cùng, thành nhiên liệu. Chủ đơn đã phát hiện ra rằng toluene tăng cường và làm gia tăng tác dụng của chất làm trơn trong sáng chế để tăng cường độ hòa tan của các nitroparaffin trong các nhiên liệu.

Thứ ba, Chủ đơn không bổ sung nitroetan vào chế phẩm. Nitroetan rất độc cũng như nguy hiểm. Nó có nguy cơ cháy nổ đáng kể và nguy hiểm đối với tính an toàn cá nhân. Việc về cơ bản bỏ qua nitroetan làm giảm nguy cơ và làm giảm độc tính của chất phụ gia và, do đó là nguy cơ và độc tính của nhiên liệu mà nó được sử dụng trong đó.

Chủ đơn đã tiến hành một số cải biến đối với chế phẩm theo sáng chế để làm giảm các nguy cơ sức khỏe do các thành phần độc của chế phẩm gây ra. Chủ đơn cũng đã cải

biến chế phẩm để làm giảm sự phát thải từ động cơ bằng cách sử dụng chất phụ gia theo một phương án của sáng chế. Nồng độ thấp hơn của bao gói chất phụ gia trong các nhiên liệu theo sáng chế đạt được các ưu điểm này. Nồng độ cao hơn được sử dụng trong các chế phẩm đã biết trước đây và được bộc lộ trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế sẽ dẫn đến sự phát thải cao hơn của NO_x, các nitroparaffin không cháy, và các hydrocarbon tổng số và các hydrocarbon không metan. Chúng cũng có xu hướng làm tăng sự hình thành ôzôn. Điều này là do cả nồng độ chất làm trơn cao hơn và nồng độ các nitroparaffin cao hơn, thường được phát hiện trong các chế phẩm đã biết trước đây. Tại các nồng độ tương đối cao của các dầu este và nitrometan được bộc lộ trong các chế phẩm đã biết trước đây, nhiên liệu về cơ bản độc hơn và gây ra các nguy cơ lớn hơn đối với nước ngầm. Sự phát thải nhìn chung sẽ tăng, đặc biệt là sự phát thải các chất độc.

Sáng chế bao gồm một hoặc nhiều nitroparaffin, về cơ bản không chứa nitroetan. Như theo một phương án, các nitroparaffin theo sáng chế được chọn từ nhóm bao gồm ít nhất một trong số nitrometan và nitropropan. Mỗi chất này có thể có mặt kết hợp với chất kia. Ví dụ, mỗi loại trong số nitrometan và nitropropan có thể bao gồm từ 1% đến 100% thành phần nitroparaffin của sáng chế. Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, nitrometan là nitroparaffin được ưu tiên.

Các lượng tương đối của các nitroparaffin khác nhau được điều chỉnh để bổ sung cho nhau, như là các lượng tương đối của toluen và chất bôi trơn. Lượng tương đối của nitroparaffin, mặt khác, và chất làm trơn và toluen, cũng được điều chỉnh để bổ sung cho nhau. Các tỉ lệ của các thành phần theo sáng chế là thấp hơn các khoảng của các thành phần đó trong các chế phẩm đã biết trước đây.

Như được bao hàm ở đây, sáng chế bao gồm chế phẩm phụ gia cho nhiên liệu, và nhiên liệu chứa chất phụ gia này, bao gồm nitroparaffin, chất làm trơn, và hydrocarbon thơm. Nhiên liệu chứa chất phụ gia này dẫn đến sự phát thải giảm so với nhiên liệu không chứa chất phụ gia khi được đốt cháy trong, ví dụ, nôi hơi, tuabin, hoặc động cơ đốt trong.

Một phương án bao gồm chế phẩm phụ gia cho nhiên liệu bao gồm nitroparaffin, chất làm trơn, hydrocarbon thơm, trong đó sự đốt cháy trong động cơ đốt trong của nhiên

liệu chứa chất phụ gia làm giảm sự phát thải so với sự đốt cháy của nhiên liệu không chứa chất phụ gia này.

Theo một phương án, nitroparaffin bao gồm ít nhất một nitroparaffin được chọn từ nhóm bao gồm nitropropan và nitrometan, và tổ hợp bất kỳ của chúng. Theo một phương án, chế phẩm này về cơ bản không chứa nitroetan. Theo một phương án, nitroparaffin này bao gồm từ khoảng 40 đến khoảng 65 phần trăm khối lượng nitropropan và từ khoảng 10 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng nitrometan.

Theo một phương án, nitrometan có mặt là từ 0% đến 25% phần nitroparaffin của chất phụ gia. Tốt hơn là, nitrometan có mặt là từ 15% đến 25% phần nitroparaffin của chất phụ gia, và tốt hơn nữa là, 20% của chế phẩm phụ gia. Theo một phương án, nitropropan có mặt là từ 40% đến 65% phần nitroparaffin của chất phụ gia.

Một phương án bao gồm từ khoảng 0,5 đến khoảng 5 phần trăm khối lượng chất làm trơn. Theo một phương án, chất làm trơn này bao gồm este. Theo một phương án, chất làm trơn này bao gồm polyeste. Theo một phương án, chất làm trơn này bao gồm các axit béo C₅-C₁₀. Theo một phương án, chất làm trơn này bao gồm các este của axit béo C₅-C₁₀. Theo một phương án, chất phụ gia này bao gồm các este của axit béo C₅-C₁₀ bao gồm ít nhất một trong số các este của axit béo C₅-C₁₀ với pentaerythritol (được xác định bởi, và có bán sẵn dưới dạng, CAS #68424-31-7) và các este của axit béo C₅-C₁₀ với dipentaerythritol (được xác định bởi, và có bán sẵn dưới dạng, CAS #70983-72-1). Theo một phương án, chất làm trơn này là este của axit béo C₅-C₁₀ với pentaerythritol. Theo một phương án, chất làm trơn này là este của axit béo C₅-C₁₀ với dipentaerythritol. Theo một phương án, chất làm trơn này là este của axit béo C₅-C₁₀ với pentaerythritol và dipentaerythritol. Theo một phương án, chất làm trơn này bao gồm từ khoảng 75 đến khoảng 80% khối lượng các este của axit béo C₅-C₁₀ với pentaerythritol, tốt hơn là từ khoảng 76 đến khoảng 79% khối lượng, và tốt hơn nữa là từ khoảng 77 đến khoảng 78% khối lượng các este của axit béo C₅-C₁₀ với pentaerythritol. Theo một phương án, chất làm trơn này bao gồm từ khoảng 19 đến khoảng 24% khối lượng các este của axit béo C₅-C₁₀ với dipentaerythritol, tốt hơn là từ khoảng 20 đến khoảng 23% khối lượng, và tốt hơn nữa là từ khoảng 21 đến khoảng 22% khối lượng các este của axit béo C₅-C₁₀ với dipentaerythritol. Theo một phương án, chất làm trơn này

bao gồm các este của axit béo C₅-C₁₀ với pentaerythritol và các este của axit béo C₅-C₁₀ với dipentaerythritol. Theo một phương án, tỉ lệ của các este của axit béo C₅-C₁₀ với pentaerythritol so với các este của axit béo C₅-C₁₀ với dipentaerythritol là từ khoảng 1:2,5 đến khoảng 1:4,5, tốt hơn là từ khoảng 1:3,0 đến khoảng 1,40, và tốt hơn nữa là từ khoảng 1:3,5 đến khoảng 1:3,7.

Một phương án bao gồm từ khoảng 10 đến khoảng 40% khối lượng hydrocarbon thơm. Theo một phương án, hydrocarbon thơm này được chọn từ nhóm bao gồm etyl benzen, xylen, và toluen. Theo một phương án, hydrocarbon thơm này là toluen.

Theo một phương án, sự phát thải giảm này bao gồm ít nhất một trong số các hydrocarbon tổng số (THC), các hydrocarbon không metan, cacbon monoxit (CO), và các nitơ oxit (NO_x). Theo một phương án, sự đốt cháy ở động cơ của nhiên liệu chứa chất phụ gia dẫn đến sự giảm sự phát thải các chất dạng hạt (PM) so với sự đốt cháy của nhiên liệu không chứa chất phụ gia này.

Theo một phương án, sự đốt cháy ở động cơ đốt trong của nhiên liệu chứa chất phụ gia dẫn đến hiệu suất động cơ tăng so với sự đốt cháy của nhiên liệu không chứa chất phụ gia này.

Theo phương án khác, sáng chế bao gồm chế phẩm phụ gia cho các nhiên liệu, hoặc nhiên liệu chứa chất phụ gia này, bao gồm: thành phần thứ nhất, chứa 50-95 phần trăm khối lượng tổng của nitropropan và nitrometan; thành phần thứ hai, bao gồm hydrocarbon thơm, và thành phần thứ ba bao gồm chất làm trơn; chế phẩm phụ gia này làm giảm sự phát thải của một hoặc nhiều sự phát thải được chọn từ nhóm bao gồm các hydrocarbon tổng số, các hydrocarbon không metan, cacbon monoxit, và NO_x khi được cháy trong động cơ đốt trong. Hydrocarbon thơm này có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, dẫn xuất béo của benzen, xylen, hoặc toluen. Chế phẩm phụ gia này về cơ bản không chứa nitroetan.

Theo phương án khác, sáng chế bao gồm: chế phẩm phụ gia cho các nhiên liệu động cơ, và nhiên liệu chứa chất phụ gia này, bao gồm: từ khoảng 40 đến khoảng 65 phần trăm khối lượng nitropropan; từ khoảng 10 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng nitrometan; từ khoảng 10 đến khoảng 40 phần trăm khối lượng hydrocarbon thơm; và từ khoảng 0,5 đến

khoảng 5 phần trăm khối lượng chất làm trơn, trong đó chất phụ gia này về cơ bản không chứa nitroetan. Theo phương án khác, sáng chế bao gồm chế phẩm phụ gia cho nhiên liệu bao gồm từ khoảng 40 đến khoảng 65 phần trăm khối lượng nitropropan, từ khoảng 10 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng nitrometan, từ khoảng 0,5 đến khoảng 5 phần trăm khối lượng este của axit béo C_5 - C_{10} , từ khoảng 10 đến khoảng 40 phần trăm khối lượng hydrocarbon thơm, và trong đó chất phụ gia này về cơ bản không chứa nitroetan. Theo phương án khác, sáng chế bao gồm chế phẩm phụ gia cho nhiên liệu chứa từ khoảng 40 đến khoảng 65 phần trăm khối lượng nitropropan, từ khoảng 10 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng nitrometan, từ khoảng 0,5 đến khoảng 5 phần trăm khối lượng este của axit béo C_5 - C_{10} có ít nhất một trong số pentaerythritol và dipentaerythritol, từ khoảng 10 đến khoảng 40 phần trăm khối lượng toluen, và trong đó chất phụ gia này về cơ bản không chứa nitroetan. Theo một phương án, sự đốt cháy ở động cơ đốt trong của nhiên liệu chứa chất phụ gia dẫn đến ít nhất một trong số những sự phát thải giảm, bao gồm sự phát thải các chất dạng hạt, và hiệu suất động cơ tăng, so với sự đốt cháy của nhiên liệu không chứa chất phụ gia này. Phương án khác của sáng chế là nhiên liệu bao gồm chất phụ gia này.

Sáng chế còn bao gồm việc sử dụng chất phụ gia này và các sản phẩm nhiên liệu làm nhiên liệu. Một phương án theo sáng chế đạt được hiệu suất cải tiến, cũng như làm giảm sự phát thải ở các nồng độ chất phụ gia thấp hơn so với các chế phẩm đã biết trước đây

Lượng chất phụ gia được sử dụng trên mỗi galông nhiên liệu trong một phương án theo sáng chế thường được sử dụng ở các lượng thấp hơn khoảng 20%. Cụ thể hơn là, lượng chất phụ gia thường thấp hơn 10%, hoặc 5%. Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, lượng chất phụ gia tốt hơn là được duy trì thấp hơn khoảng 0,1%, cụ thể là khoảng 0,08% (hoặc 0,1 của một aoxơ chất phụ gia trên mỗi galông nhiên liệu).

Một phương án theo sáng chế bao gồm chế phẩm phụ gia nhiên liệu và phương pháp sử dụng chế phẩm này. Chế phẩm phụ gia nhiên liệu theo sáng chế tốt hơn là bao gồm ít nhất một nitroparaffin được chọn từ nhóm bao gồm: nitropropan và nitrometan. Khi được sử dụng làm nhiên liệu động cơ cho ô tô, xe tải, v.v. và các động cơ đốt trong khác, sáng chế tốt hơn là bao gồm từ 0,01% đến nhỏ hơn khoảng 5% chất phụ gia theo khối lượng,

trong xăng. Lượng nitroparaffin trong các nhiên liệu theo sáng chế thường nằm trong khoảng từ 0,064% đến 7,6% theo khối lượng, và tốt hơn là dưới 0,5% theo khối lượng.

Nhiên liệu này có thể được sử dụng trong loại bộ phận năng lượng bất kỳ, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, nồi hơi, tuabin, động cơ đốt trong, hoặc loại ứng dụng thích hợp bất kỳ khác.

Chủ đơn đã thực hiện một loạt các thí nghiệm để thử nghiệm hiệu suất của chất phụ gia theo các phương án của sáng chế so với nhiều chế phẩm đã biết khác nhau. Các chế phẩm này được xác định trong các ví dụ sau đây.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Hiệu suất/Sự phát thải của động cơ diesel.

Là một phương án của sáng chế, Chủ đơn đã phát triển chất phụ gia nhiên liệu #2 ULSD (diesel bơm lưu huỳnh siêu thấp số 2 - Ultra Low Sulfur #2 Pump) mới mà làm giảm, hoặc ít nhất không làm tăng sự phát thải, đồng thời cung cấp sự tiết kiệm nhiên liệu được cải thiện. Việc thử nghiệm được thực hiện tại phòng thí nghiệm Princeton Polymer Laboratories, Union, NJ. Chủ đơn đã điều chế một số nguyên mẫu, mà được thử nghiệm sàng lọc đối với sự phát thải và tiết kiệm nhiên liệu so với ULSD. Các công thức (F MAZ), (F MAZ/X) và (F MAZ/Y) được thử nghiệm, trong đó "X" để chỉ công thức chứa 2,4-dinitrotoluen và "Y" để chỉ công thức chứa azobisisobutyronitril.

Hiệu suất của các nguyên mẫu này được so sánh với đường cơ sở của bơm Shell ULSD (SULSD) và dưới đường cơ sở của SULSD được xử lý với chế phẩm MAZ đã biết bao gồm chế phẩm este thuộc sở hữu của bên thứ ba (Chế phẩm L1699) (được bộc lộ trong Bằng sáng chế Mỹ số 6,319,294 và 7,491,249, cả hai đã được chuyển nhượng cho Chủ đơn, được kết hợp toàn bộ ở đây bằng cách viện dẫn) và chế phẩm 60/40 MAZ bao gồm chế phẩm este thuộc sở hữu của bên thứ ba (Chế phẩm L1699) và DTBP (600) ở tỉ lệ 60:40 % khối lượng (60% khối lượng MAZ và 40% khối lượng của dung dịch DTBP 600 ppm). Các

chế phẩm khác được thử nghiệm trong đó F MAZ, F MAZ/600 [60/40] (60% khối lượng F MAZ:40% khối lượng của dung dịch DTBP 600 ppm). Các chế phẩm còn lại bao gồm F MAZ/X 70:30 F MAZ/X: 2,4 dinitrotoluen theo % khối lượng, F MAZ/X 60:40 F MAZ/X:2,4 dinitrotoluen theo % khối lượng, và F MAZ/Y 60:40 F MAZ/Y: azobisisobutyronitril theo % khối lượng.

Đường cơ sở và các tổ hợp chất phụ gia nhiên liệu là như sau:

- A. Đường cơ sở diesel bơm Shell lưu huỳnh siêu thấp số 2 (Shell Ultra Low Sulfur #2 Pump - SULSD)
- B. Dưới đường cơ sở SULSD + MAZ (L1699)
- C. Dưới đường cơ sở SULSD + MAZ (L1699)/600 [60/40]
- D. SULSD + F MAZ
- E. SULSD + F MAZ/600 [60/40]
- F. SULSD + F MAZ/X [70/30]
- G. SULSD + F MAZ/X [60/40]
- H. SULSD+ F MAZ/Y [60/40]

i. Đường cơ sở của SULSD gồm trung bình của hai lô được thử nghiệm, mười sự phát thải và mười lần chạy tiết kiệm nhiên liệu, được thực hiện trong hai bộ gồm lần qua hai khoảng thời gian. Điều này được thực hiện để đạt được hồ sơ đường cơ sở tổng thể chính xác hơn do số lượng các lô đường cơ sở khác nhau được yêu cầu để chạy tất cả các hỗn hợp thử nghiệm và đảm bảo nhiên liệu mới cho các hỗn hợp này.

ii. Mỗi hỗn hợp thử nghiệm được chạy tại bốn liều lượng khác nhau, 850ppm, 1050ppm, 1250ppm và 1600ppm, năm tập hợp lặp lại của sự phát thải và tiết kiệm nhiên liệu cho mỗi liều lượng.

Quy trình thử nghiệm là Chu kỳ thử nghiệm 01 Ba chế độ B- Loại ISO 8178. Nó là chuẩn quốc tế tốc độ không đổi cho các ứng dụng không con đường được sử dụng cho chứng nhận phát thải. D1 Ba chế độ B gồm việc chạy động cơ thử nghiệm tại 100% tải

trọng, 75% tải trọng, và 50% tải trọng trong khoảng thời gian đã cho tại mỗi mức tải trọng trong đó sự phát thải được thu thập và được ghi lại tại mỗi mức tải trọng. Sự tiêu thụ nhiên liệu được ghi lại bằng điện tử tại mỗi sự thay đổi tải trọng. Đây là thử nghiệm có trọng số.

Tổng giá trị số cho mỗi sự phát thải là tổng của 30% của kết quả đọc 100% tải trọng, 50% của kết quả đọc 75% tải trọng, và 20% của kết quả đọc 50% tải trọng. Chủ đơn hiển thị mức tiêu thụ nhiên liệu tổng hợp theo gam/phút, do đó, tổng số gam tiêu thụ chia cho tổng số phút chạy mặc dù họ hiển thị các bản ghi theo tải trọng để phân tích tốt hơn.

Động cơ thử nghiệm là bộ phát điện tốc độ không đổi đủ tiêu chuẩn Cấp 4i gồm động cơ diesel Perkins 403D-07G 8kW được trang bị máy phát điện Mode283 CSL 1506 Marathon. Hệ thống giám sát sự phát thải vi mô Enerac M700 được sử dụng để đo Nitơ Oxit (NOx) ppm, Cacbon Monoxit (CO) ppm và Cacbon Dioxit (CO₂)%. FTIR đã được sử dụng để đo các hydrocarbon tổng số (THC) ppm. Cân khối lượng riêng biệt, cân kỹ thuật số A&D GF3000 (SHS) Toploader được cấu hình về mặt điện tử để đo mức tiêu thụ nhiên liệu, gam/phút cho từng phân đoạn thời gian tải của động cơ.

Bảng 3. Các kết quả thử nghiệm.

Chất phụ gia	Liều lượng, ppm	% Cải thiện so với đường cơ sở				
		THC	NOx	CO	CO ₂	Sự tiêu thụ nhiên liệu
F MAZ	850	21,2	7,5	5,1	11,1	3,3
	1050	6,5	1,5	6,9	11,1	3,5
F MAZ 600 [60/40]	1050	2,9	5,0	3,6	6,7	3,7
	1250	5,4	0,9	6,5	6,5	3,3
F MAZ/X [70/30]	1050	6,8	8,5	3,7	6,5	4,0
	1250	14,2	6,8	0,2	7,4	3,9
F MAZ/Y [60/40]	1050	17,8	1,3	4,5	6,5	5,2

Bảng 3 thể hiện các tổ hợp chất phụ gia có hiệu suất tổng thể tốt nhất so với nhiên liệu cơ sở chưa được xử lý. F MAZ/Y [60/40], mặc dù có khiếm khuyết về NOx và CO, cũng được bao gồm do các kết quả tiết kiệm nhiên liệu cao của nó.

Bảng 4. Các kết quả có trọng số đối với mỗi phát thải và tiết kiệm nhiên liệu so với ULSD Shell #2.

Các kết quả được hợp nhất	THC ppm		NOx ppm		CO ppm		CO2 %		Tiêu thụ nhiên liệu g/phút	
	Trung bình	% Chênh lệch so với đường cơ sở	Trung bình	% Chênh lệch so với đường cơ sở	Trung bình	% Chênh lệch so với đường cơ sở	Trung bình	% Chênh lệch so với đường cơ sở	Trung bình	% Chênh lệch so với đường cơ sở
Trung bình 5 thử nghiệm theo Sự phát thải										
ULSD - Đường cơ sở	12,92		271,54		71,41		4,32		27,19	
MAZ										
850 ppm	10,60	18,0%	280,18	-3,2%	69,02	3,3%	4,13	4,4%	26,31	3,2%
1050 ppm	11,04	14,6%	278,62	-2,6%	67,78	5,1%	4,22	2,3%	26,26	3,4%
1250 ppm	12,08	6,5%	279,60	-3,0%	76,72	-7,4%	4,41	-2,1%	26,38	3,0%
1600 ppm	13,32	-3,1%	295,32	-8,8%	69,04	3,3%	4,45	-3,0%	26,34	3,1%

MAZ (LI699) 600 (60/40)																					
850 ppm	14,22	-10,1%	259,10	4,6%	65,80	7,9%	4,13	4,4%	26,24	3,5%											
1050 ppm	14,52	-12,4%	299,26	-10,2%	63,36	11,3%	4,05	6,3%	26,37	3,0%											
1250 ppm	13,36	-3,4%	328,51	-21,0%	67,60	5,3%	4,43	-2,5%	26,35	3,1%											
1600 ppm	12,60	2,5%	299,70	-10,4%	66,58	6,8%	4,34	-0,5%	26,24	3,5%											
F MAZ																					
850 ppm	10,18	21,2%	251,20	7,5%	67,74	5,1%	3,84	11,1%	26,30	3,3%											
1050 ppm	12,08	6,5%	267,52	1,5%	66,48	6,9%	3,84	11,1%	26,25	3,5%											
1250 ppm	12,48	3,4%	286,06	-5,3%	63,10	11,6%	4,01	7,2%	26,28	3,3%											
1600 ppm	13,10	-1,4%	269,46	0,8%	63,24	11,4%	3,92	9,3%	26,15	3,8%											
F MAZ 600 (60/40)																					

850 ppm	11,54	10,7%	335,16	- 23,4%	69,50	2,7%	4,11	4,9%	26,44	2,8%
1050 ppm	12,54	2,9%	257,86	5,0%	68,84	3,6%	4,03	6,7%	26,18	3,7%
1250 ppm	12,22	5,4%	269,07	0,9%	66,80	6,5%	4,04	6,5%	26,28	3,3%
1600 ppm	8,84	31,6%	288,16	-6,1%	56,62	20,7%	3,91	9,5%	26,19	3,7%
F MAZ/X [70/30]										
850 ppm	11,84	8,4%	267,54	1,5%	71,84	-0,6%	4,06	6,0%	26,31	3,2%
1050 ppm	12,04	6,8%	248,36	8,5%	68,78	3,7%	4,04	6,5%	26,10	4,0%
1250 ppm	11,08	14,2%	253,12	6,8%	71,28	0,2%	4,00	7,4%	26,13	3,9%
1600 ppm	11,44	11,5%	297,54	-9,6%	62,06	13,1%	3,93	9,0%	26,22	3,6%
F MAZ/X [60/40]										
850 ppm	11,52	10,8%	295,88	-9,0%	89,70	-25,6%	3,98	7,9%	26,50	2,5%
1050 ppm	11,08	14,2%	292,12	-7,6%	68,52	4,0%	3,95	8,6%	26,38	3,0%

1250 ppm	11,76	9,0%	284,28	-4,7%	72,26	-1,2%	4,02	6,9%	26,37	3,0%
1600 ppm	11,58	10,4%	280,28	-3,2%	73,58	-3,0%	4,00	7,4%	26,29	3,3%
F MAZ/Y [60/40]										
850 ppm	10,84	16,1%	279,42	-2,9%	78,38	-9,8%	4,00	7,4%	25,96	4,5%
1050 ppm	10,62	17,8%	275,16	-1,3%	74,60	-4,5%	4,04	6,5%	25,78	5,2%
1250 ppm	9,30	28,0%	268,64	1,1%	73,38	-2,8%	3,91	9,5%	26,10	4,0%
1600 ppm	10,24	20,7%	274,78	-1,2%	79,32	-11,1%	4,08	5,6%	26,13	3,9%

Bảng 4 thể hiện các kết quả có trọng số đối với mỗi sự phát thải và tiết kiệm nhiên liệu, theo chất phụ gia và theo liều lượng, so với đường cơ sở dieselzen bơm ULSD Shell #2.

Bảng 5. Các kết quả phát thải thuần túy theo tải trọng động cơ riêng rẽ.

Các kết quả được hợp nhất	THC ppm	NOx ppm	CO ppm	CO ₂ %	Sự tiêu thụ nhiên liệu, g
	Tải trọng %	Tải trọng %	Tải trọng %	Tải trọng %	Tải trọng %

Trung bình 5 thử nghiệm theo Chế độ	100 (0,3)	75 (0,5)	50 (0,2)	100 (0,3)	75 (0,5)	50 (0,2)	100 (0,3)	75 (0,5)	50 (0,2)	100 (0,3)	75 (0,5)	50 (0,2)	100 (0,3)	75 (0,5)	50 (0,2)	100 (0,3)	75 (0,5)	50 (0,2)	100 (0,3)	75 (0,5)	50 (0,2)	100 (0,3)	75 (0,5)	50 (0,2)
UL5D - Đường cơ sở	12,6	13,0	13,2	292,2	273,8	235,0	71,6	68,7	77,9	5,1	4,3	3,3	927,86	1370,16	420,73									
MAZ (L1699)																								
850ppm	10,8	10,4	10,8	298,4	284,8	241,3	71,4	66,0	73,0	5,0	4,3	3,3	909,24	1311,54	410,08									
1050 ppm	12,6	9,8	11,8	301,2	281,8	236,8	68,8	63,4	77,2	4,9	4,2	3,2	908,70	1307,84	409,83									
1250 ppm	12,2	11,8	12,6	291,2	276,4	270,2	79,0	75,0	76,6	5,2	4,3	3,5	914,91	1314,24	409,14									
1600 ppm	12,6	13,8	13,2	319,0	296,9	255,8	64,0	66,4	83,2	5,1	4,5	3,3	910,39	1309,80	414,06									
MAZ (L1699) 600 [60/40]																								
850ppm	13,6	14,6	14,2	248,3	284,4	212,1	61,6	64,0	76,6	4,8	4,1	3,2	906,52	1307,28	410,06									
1050 ppm	14,6	14,6	14,2	314,0	301,0	272,8	60,8	61,6	71,6	5,1	3,9	3,0	908,89	1317,18	410,80									
1250 ppm	13,4	13,4	13,2	342,0	329,5	305,8	66,6	67,8	68,6	5,2	4,4	3,4	909,21	1313,38	412,77									
1600 ppm	13,0	12,6	12,0	313,2	305,0	266,2	61,6	65,4	77,0	5,1	4,3	3,3	905,12	1307,36	411,23									
F MAZ																								
850ppm	11,0	10,0	9,40	277,8	260,6	187,8	64,8	67,4	73,0	4,8	3,6	3,0	907,27	1314,21	408,72									
1050 ppm	11,6	12,4	12,0	283,6	270,0	237,2	63,6	66,4	71,0	4,5	3,8	3,0	904,24	1309,77	410,79									
1250 ppm	12,2	12,6	12,6	312,4	285,0	249,2	56,0	60,6	80,0	4,8	3,9	3,1	907,77	1313,70	406,10									
1600 ppm	12,6	13,6	13,2	295,1	269,5	230,7	61,8	60,6	72,0	4,9	3,9	2,5	903,53	1305,23	406,44									

F MAZ 600 [60/40]	850 ppm	11,6	11,4	11,8	357,4	330,2	314,2	70,0	68,2	72,0	4,9	4,1	3,1	920,00	1310,42	413,53
	1050 ppm	12,4	12,6	12,6	285,0	267,2	193,8	68,0	65,2	79,2	4,7	4,0	3,1	904,42	1299,65	413,54
	1250 ppm	11,8	12,4	12,4	286,2	271,2	238,1	62,4	64,8	78,4	4,9	3,9	3,0	909,55	1305,83	412,94
	1600ppm	8,8	9,0	8,8	305,2	292,4	251,9	52,2	55,2	66,8	4,7	3,8	3,0	905,74	1301,87	411,49
F MAZ/X [70/30]	850ppm	11,6	12,0	11,8	276,8	267,8	253,0	68,4	71,6	77,6	4,8	4,0	3,1	906,60	1307,86	416,51
	1050 ppm	11,8	12,2	12,0	269,0	245,4	224,8	65,0	72,4	65,4	4,9	3,9	3,0	903,09	1291,66	415,38
	1250 ppm	10,6	11,4	11,0	274,4	249,2	231,0	64,0	72,4	79,4	4,9	3,9	3,0	901,50	1300,54	411,00
	1600ppm	11,8	11,4	11,0	309,8	298,0	278,0	64,0	58,6	67,8	4,9	3,7	2,9	906,44	1308,24	407,57
F MAZ/X [60/40]	850 ppm	11,6	11,6	11,2	315,8	295,0	268,2	90,6	90,0	87,6	4,9	3,8	3,1	912,61	1319,52	417,60
	1050 ppm	11,4	11,0	10,8	310,0	291,2	267,6	66,4	67,6	74,0	4,7	3,9	3,1	906,35	1312,00	419,20
	1250 ppm	12,0	11,6	11,8	309,8	283,8	247,2	70,0	70,2	80,8	4,9	3,9	3,1	908,67	1310,44	418,15
	1600 ppm	11,6	11,4	12,0	291,8	278,6	267,2	66,8	75,0	80,2	4,9	3,8	3,1	904,22	1310,89	413,40
F MAZ/Y [60/40]	850 ppm	10,6	11,0	10,8	286,6	280,8	265,2	78,4	78,6	77,8	4,8	3,9	3,1	887,94	1296,30	411,56
	1050 ppm	11,0	9,4	10,6	294,2	273,4	251,0	73,6	74,0	77,6	4,9	3,9	3,1	887,19	1282,70	408,32
	1250 ppm	9,0	9,6	9,0	288,6	267,4	241,8	75,4	72,4	73,4	4,6	3,8	3,0	896,30	1301,89	411,50
	1600 ppm	10,2	10,2	10,4	291,6	272,2	256,0	79,4	80,6	76,0	4,7	4,0	3,3	898,21	1300,49	414,30

Bảng 5 thể hiện các kết quả đọc sự phát thải tuân tủy theo tải trọng động cơ riêng rẽ và tổng nhiên liệu được tiêu thụ tại mỗi tải trọng đối với sự phân tích sâu hơn tại mỗi thiết lập. Số liệu này có thể hữu dụng trong việc chọn chất phụ gia cho ứng dụng cụ thể. Quan trọng cần lưu ý là 100% tải trọng được chạy trong 30 phút, 75% tải trọng trong 50 phút, và 50% tải trọng trong 20 phút, trong tổng thời gian là 100 phút trên mỗi chu kỳ thử nghiệm --không bị nhầm lẫn với các tính toán gán trọng số tải trọng yêu cầu.

Như có thể được quan sát thấy từ Bảng 5, chế phẩm F-MAZ/X cung cấp sự kết hợp tốt giữa hiệu suất có lợi và giảm phát thải ở nhiên liệu diesel. Chế phẩm F-MAZ/Y cung cấp hiệu suất có lợi tốt hơn, nhưng sự giảm phát thải không tốt bằng trong F-MAZ/X.

Ví dụ 2

Sự giảm phát thải của diesel (sự giảm các vật chất dạng hạt).

Nghiên cứu về thử nghiệm băng của Động cơ của các chất phụ gia nhiên liệu hiệu quả trong xăng. Chất phụ gia "MAZ 1000" bao gồm F MAZ tại nồng độ cuối cùng là 1000 ppm. Đã thể hiện rằng việc sử dụng chế phẩm F MAZ trong xăng làm giảm vật chất dạng hạt (PM) ở sự phát thải của xăng. Các thông số động cơ được thể hiện trong Bảng 6.

Bảng 6

Sự dịch chuyển	5,9 lít
Các trục	L6
Tiêu chuẩn phát thải	China V/Euro V
Công suất ra tối đa	132kW/180Ps
Tốc độ quy định	2.500 vòng/phút
Mômen xoắn cực đại	700Nm
Đường kính x Hành trình pittông	102 x 120mm

Dụng cụ thử nghiệm bao gồm: Động lực kế điện AVL (phạm vi năng lượng 500kW; AMA i60/SESAM i60 (phân tích sự phát thải quy ước/không theo quy ước); AVL439 (phát hiện khói); AVL SPC472/ 489 (phát hiện khói PM/PN); Đồng hồ đo mức tiêu thụ nhiên liệu tạm thời 735 Điều hòa không khí lấy vào AVL ACS; và Điều khiển làm mát trung gian/nước làm mát AVL 553.

Tiêu chuẩn tham chiếu là GB17691-2005 "Các giới hạn và phương pháp đo các chất thải gây ô nhiễm từ các động cơ đánh lửa do nén và động cơ đánh lửa dương sử dụng nhiên liệu khí (III, IV, V)" được kết hợp toàn bộ ở đây bằng cách viện dẫn.

Nhiên liệu thử nghiệm được chuẩn bị như được thể hiện trong Bảng 7.

Bảng 7

Mẫu	Phân loại	Thành phần 1	Thành phần 2	Tỉ lệ chất lượng
MAZ	Điêzen Benchmark	Điêzen China-V	N/A	N/A
MAZ 1000	Điêzen Benchmark cộng chất phụ gia nhiên liệu	Điêzen China-V	Chất phụ gia nhiên liệu	Tham chiếu Sơ đồ thử nghiệm

Các thử nghiệm được tiến hành so sánh điêzen benchmark và điêzen benchmark với chất phụ gia tương ứng sau đó là phân tích các kết quả. Sơ đồ thử nghiệm được thể hiện trong Bảng 8.

Bảng 8

Chỉ số phát thải	Loại thử nghiệm	Sự phát thải của động cơ (có SCR)	Sự phát thải thô (không có SCR)
PM	Chu kỳ ESC	Có	Không

	Chu kỳ ETC		
Khói 439	Chu kỳ ESC Chu kỳ ETC	Có	Không
NO _x	Trái ngược các điều kiện vận hành điển hình	Không	Có

Trong Bảng 8, "ESC" là Chu kỳ tĩnh châu Âu (European Stationary Cycle), và "ETC" là Chu kỳ tạm thời châu Âu (European Transient Cycle). Khói 439 hoặc sự phát thải khói 439 là phép đo độ mờ đục khí thải được đo bằng đục kế hấp thụ, trong trường hợp này là Đục kế AVL 439. Đục kế hấp thụ dựa vào việc sử dụng hiện tượng liên quan đến sự hấp thụ bức xạ (ánh sáng) nhìn thấy đi qua khí này. Độ đục của khí thải là do sự có mặt của các hạt rắn (khói màu đen - gần như nhỏ nổi), các hydrocacbon (khói màu xanh dương) và hơi nước (khói màu trắng). Tại hàm lượng nhỏ nổi là 100-300 mg/m³, độ đục của khí thải là đáng chú ý. Khói màu đen xuất hiện tại các nồng độ khoảng 500 mg/m³. Sự tăng độ đục khí thải luôn đi kèm bởi sự tăng phát thải các thành phần khí thải có hại khác (CO₂, CO, HC, NO_x).

FIG. 1 thể hiện sơ đồ thiết lập động cơ được sử dụng.

FIG. 2 minh họa phân tích năng lượng của các nhiên liệu được thử nghiệm có và không có chất phụ gia MAZ 1000 theo một phương án của sáng chế. Nó thể hiện rằng sau khi bổ sung chất phụ gia MAZ 1000, năng lượng động cơ tăng và mômen xoắn tăng trong cùng điều kiện.

FIG. 3 minh họa sự phân tích sự tiết kiệm nhiên liệu của các nhiên liệu được thử nghiệm có và không có chất phụ gia MAZ 1000 theo một phương án của sáng chế. Nó thể hiện rằng vùng tiết kiệm nhiên liệu động cơ mở rộng sau khi bổ sung chất phụ gia MAZ 1000.

FIG. 4 minh họa các đặc điểm phát thải, chu kỳ ESC, và sự phát thải vật chất dạng hạt (PM). Số liệu này chỉ ra rằng đối với ESC, sự phát thải PM đã giảm từ 0,0096g/kWh xuống 0,0082g/kWh, giảm 14,58%, sau khi bổ sung chất phụ gia MAZ 1000.

FIG. 5 minh họa các đặc điểm phát thải, ESC, sự phát thải khối 439. Số liệu này chỉ ra rằng đối với ESC, khối 439 giảm đáng kể trong hầu hết các điều kiện vận hành, trung bình là 24,96%, sau khi bổ sung chất phụ gia MAZ 1000.

FIG. 6 minh họa các đặc điểm phát thải, ESC, và sự phát thải các chất ô nhiễm khác. Số liệu thể hiện rằng đối với ESC, NO_x (nitơ oxit), CO₂ (cacbon dioxit), CO (cacbon monoxit), HC (hydrocarbon) và các chất tương tự được kiểm soát một cách hiệu quả sau khi bổ sung chất phụ gia MAZ 1000.

FIG. 7 minh họa các đặc điểm phát thải, ETC, và sự phát thải PM. Số liệu này chỉ ra rằng đối với ETC, sự phát thải PM đã giảm từ 0,0161g/kWh xuống 0,0152g/kWh, giảm 5,59%, sau khi bổ sung chất phụ gia MAZ 1000.

FIG. 8 minh họa các đặc điểm phát thải, ETC, và sự phát thải 439. Số liệu này chỉ ra rằng đối với ETC, Khối 439 đã giảm bằng 22,73% sau khi bổ sung chất phụ gia MAZ 1000.

FIG. 9 minh họa các đặc điểm phát thải, ETC, và sự phát thải các chất ô nhiễm khác. Số liệu thể hiện rằng đối với ETC, sự phát thải CO₂, CO, THC (hydrocarbon tổng số), và NO_x được kiểm soát một cách hiệu quả sau khi bổ sung chất phụ gia MAZ 1000.

FIG. 10 minh họa các đặc điểm phát thải NO_x trong các điều kiện vận hành điển hình. Số liệu này chỉ ra rằng sự phát thải NO_x giảm đáng kể trong hầu hết các điều kiện vận hành sau khi bổ sung chất phụ gia MAZ 1000 và biên độ giảm lớn nhất là 5,70%.

Như được chứng tỏ trong Ví dụ 2:

Sau khi bổ sung chất phụ gia MAZ 1000, công suất động cơ được tăng cường, hiệu suất nhiệt tăng, và tính tiết kiệm nhiên liệu được cải thiện.

Đối với ESC, sau khi bổ sung chất phụ gia MAZ 1000, sự phát thải PM giảm từ 0,0096g/kWh xuống 0,0082g/kWh, giảm 14,58% và Khói 439 giảm đáng kể trong hầu hết các điều kiện vận hành, trung bình là 24,96%.

Đối với ETC, sau khi bổ sung chất phụ gia MAZ 1000, sự phát thải PM giảm từ 0,0161g/kWh xuống 0,0152g/kWh, giảm 5,59%, và Khói 439 đã giảm bằng 22,73%.

Đối với ESC và ETC, NO_x, CO₂, CO, và HC được kiểm soát một cách hiệu quả sau khi bổ sung chất phụ gia MAZ 1000.

Đối với các điều kiện vận hành điển hình của động cơ ban đầu, sự phát thải NO_x giảm đáng kể trong hầu hết các điều kiện vận hành sau khi bổ sung chất phụ gia MAZ 1000 và biên độ giảm lớn nhất là 5,70%.

Sự giảm mạnh ở sự phát thải PM và NO_x làm giảm đáng kể áp suất tái sinh thiết bị lọc hạt diesel (DPF) và thể tích phun ure một cách hiệu quả, kéo dài độ bền hệ thống xử lý sau đó, và nhờ đó làm giảm chi phí sử dụng của khách hàng.

FIG. 11 mô tả các ảnh chụp minh họa tình trạng của các đầu trục động cơ trước và sau khi sử dụng phương án F MAZ của sáng chế. Có thể quan sát thấy ở đầu trục trước khi xử lý bằng chất phụ gia, các van xả bị bẩn do sự đốt cháy không hoàn toàn và ngọn lửa có muội, các cổng phun bị bít lại, và cacbon tích tụ trên các van nạp.

Như có thể quan sát thấy sau khi xử lý bằng chất phụ gia F MAZ, các van xả "sạch hơn" do sự đốt cháy được tăng cường và giảm ngọn lửa có muội, mức độ lắng đọng cacbon giảm ở các cổng phun, và mức độ lắng đọng cacbon giảm từ van nạp.

Sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng các cải biến và biến đổi khác nhau có thể được tạo ra ở cấu trúc và cấu hình của sáng chế mà không tác động phạm vi của sáng chế. Do đó, dự định rằng sáng chế bao phủ các cải biến và các thay đổi của sáng chế khiến cho chúng nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương của chúng.

Phương án được ưu tiên của sáng chế là chất phụ gia nhiên liệu cho các nhiên liệu động cơ cho động cơ đốt trong, bao gồm nitroparaffin, chất làm trơn, và hydrocarbon thơm.

Chủ đơn đã phát triển phương pháp mới để tạo ra hỗn hợp ổn định của các nitroparaffin trong nhiên liệu xăng và/hoặc diesel, cụ thể là bằng cách đưa chất làm trơn mới vào. Chủ đơn đã khám phá ra rằng các nồng độ thấp của các chất phụ gia nhiên liệu làm giảm sự phát thải. Độc tính đã được giảm bởi việc cải biến chất làm trơn và bằng cách làm giảm nồng độ chất phụ gia trong nhiên liệu, đồng thời giảm làm sự phát thải.

Sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng các cải biến và biến đổi khác nhau có thể được tạo ra ở cấu trúc và cấu hình của sáng chế mà không tác khỏi phạm vi của sáng chế. Do đó, dự định rằng sáng chế bao phủ các cải biến và các thay đổi của sáng chế khiến cho chúng nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm phụ gia cho nhiên liệu bao gồm:

nitropropan với lượng từ khoảng 40 đến khoảng 65 phần trăm khối lượng;

nitrometan với lượng từ khoảng 10 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng;

chất làm trơn với lượng từ khoảng 0,5 đến khoảng 5 phần trăm khối lượng, trong đó chất làm trơn này là polyeste;

hydrocarbon thơm với lượng từ khoảng 25 đến khoảng 35 phần trăm khối lượng;

trong đó chất phụ gia này về cơ bản là không chứa nitroetan.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chế phẩm này chứa hydrocarbon thơm với lượng từ khoảng 25 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng.

3. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó hydrocarbon thơm được chọn từ nhóm bao gồm: etyl benzen, xylen, và toluen.

4. Chế phẩm theo điểm 3, trong đó hydrocarbon thơm là toluen.

5. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó chất làm trơn là este của axit béo C_5-C_{10} .

6. Chế phẩm theo điểm 5, trong đó chất làm trơn là este của axit béo C_5-C_{10} chứa ít nhất một trong số pentaerythritol và dipentaerythritol.

7. Chế phẩm theo điểm 6, trong đó chất làm trơn là este của axit béo C_5-C_{10} với pentaerythritol.

8. Chế phẩm theo điểm 6, trong đó chất làm trơn là este của axit béo C_5-C_{10} với dipentaerythritol.

9. Chế phẩm theo điểm 6, trong đó chất làm trơn là este của axit béo C_5-C_{10} với pentaerythritol và dipentaerythritol.

10. Chế phẩm theo điểm 7, trong đó chất làm trơn chứa este của axit béo C_5-C_{10} với pentaerythritol với lượng từ khoảng 75% khối lượng đến khoảng 80% khối lượng.

11. Chế phẩm theo điểm 8, trong đó chất làm trơn chứa este của axit béo C_5-C_{10} với dipentaerythritol với lượng từ khoảng 19% khối lượng đến khoảng 24% khối lượng.

12. Chế phẩm phụ gia cho nhiên liệu bao gồm:

nitropropan với lượng từ khoảng 40 đến khoảng 65 phần trăm khối lượng;

nitrometan với lượng từ khoảng 10 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng;

este của axit béo C_5-C_{10} với lượng từ khoảng 0,5 đến khoảng 5 phần trăm khối lượng;

hydrocarbon thơm với lượng từ khoảng 25 đến khoảng 35 phần trăm khối lượng;

trong đó chất phụ gia này về cơ bản là không chứa nitroetan.

13. Chế phẩm theo điểm 12, trong đó chế phẩm này chứa hydrocarbon thơm với lượng từ khoảng 25 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng.

14. Chế phẩm theo điểm 12, trong đó hydrocarbon thơm là toluen.

15. Chế phẩm phụ gia cho nhiên liệu bao gồm:

nitropropan với lượng từ khoảng 40 đến khoảng 65 phần trăm khối lượng;

nitrometan với lượng từ khoảng 10 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng;

chất làm trơn với lượng từ khoảng 0,5 đến khoảng 5 phần trăm khối lượng, trong đó chất làm trơn này là polyeste;

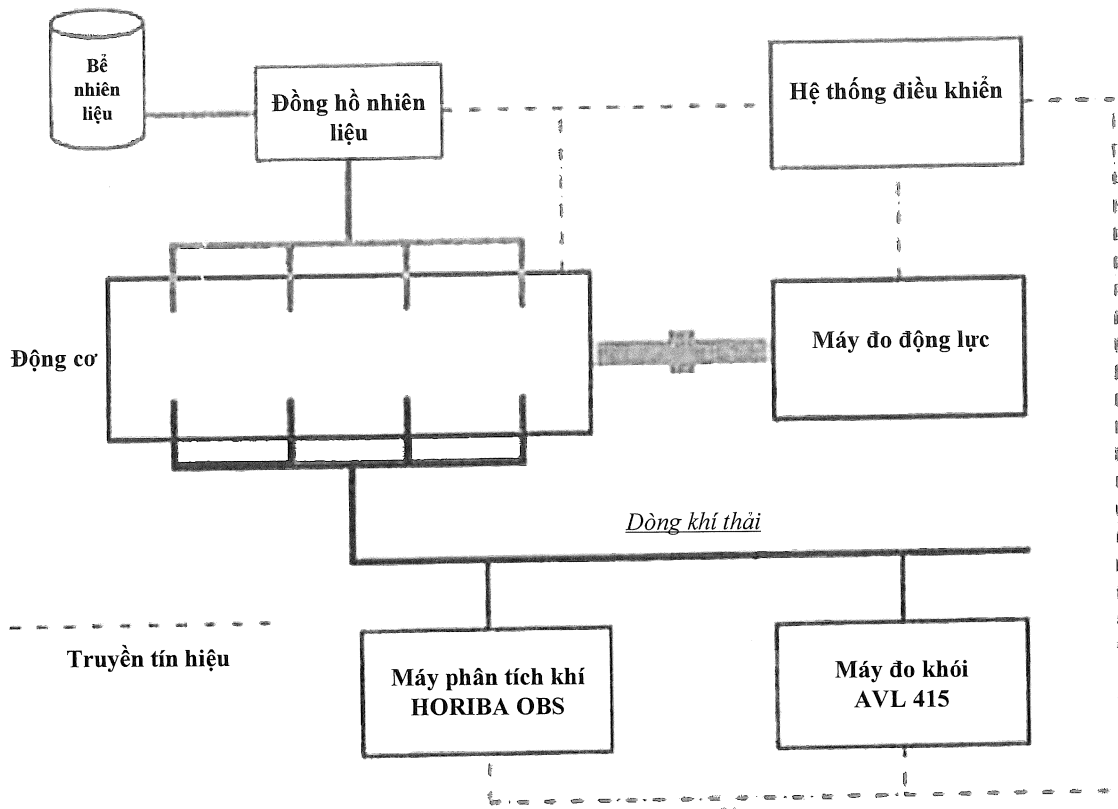
hydrocarbon thơm với lượng từ khoảng 25 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng;

trong đó chất phụ gia này về cơ bản là không chứa nitroetan.

16. Chế phẩm theo điểm 15, trong đó hydrocarbon thơm là toluen.

17. Chế phẩm theo điểm 15, trong đó chất làm trơn là este của axit béo C_5-C_{10} .
18. Chế phẩm theo điểm 17, trong đó este của axit béo C_5-C_{10} chứa ít nhất một trong số pentaerythritol và dipentaerythritol.
19. Chế phẩm phụ gia cho nhiên liệu bao gồm:
- nitropropan với lượng từ khoảng 40 đến khoảng 65 phần trăm khối lượng;
 - nitrometan với lượng từ khoảng 10 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng;
 - este của axit béo C_5-C_{10} có chứa ít nhất một trong số pentaerythritol và dipentaerythritol, với lượng từ khoảng 0,5 đến khoảng 5 phần trăm khối lượng;
 - hydrocarbon thơm với lượng từ khoảng 10 đến khoảng 40 phần trăm khối lượng;
- trong đó chất phụ gia này về cơ bản là không chứa nitroetan.
20. Chế phẩm theo điểm 19, trong đó chế phẩm này chứa hydrocarbon thơm với lượng từ khoảng 25 đến khoảng 35 phần trăm khối lượng.
21. Chế phẩm theo điểm 20, trong đó chế phẩm này chứa hydrocarbon thơm với lượng từ khoảng 25 đến khoảng 30 phần trăm khối lượng.
22. Chế phẩm theo điểm 19, trong đó hydrocarbon thơm được chọn từ nhóm bao gồm: etyl benzen, xylen, và toluen.
23. Chế phẩm theo điểm 22, trong đó hydrocarbon thơm là toluen.

1/11



Sơ đồ hệ thống băng thử nghiệm

FIG. 1

2/11

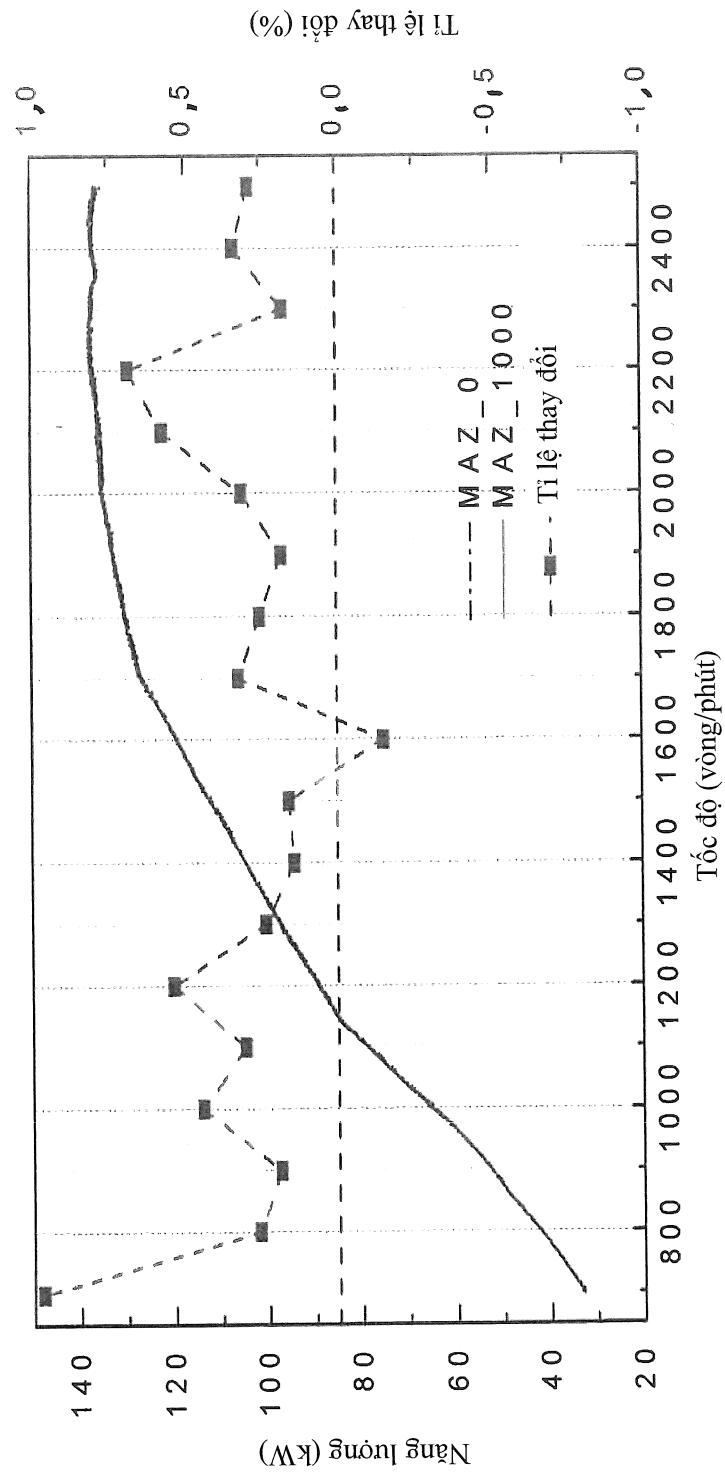


FIG. 2

3/11

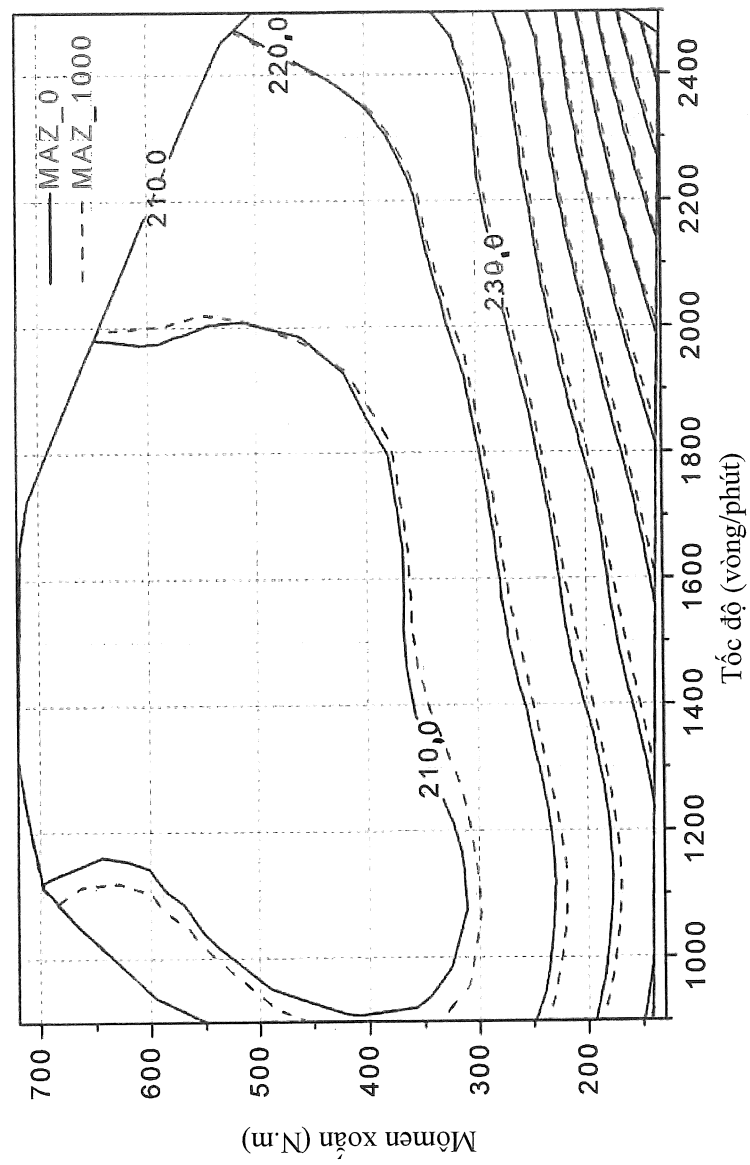


FIG. 3

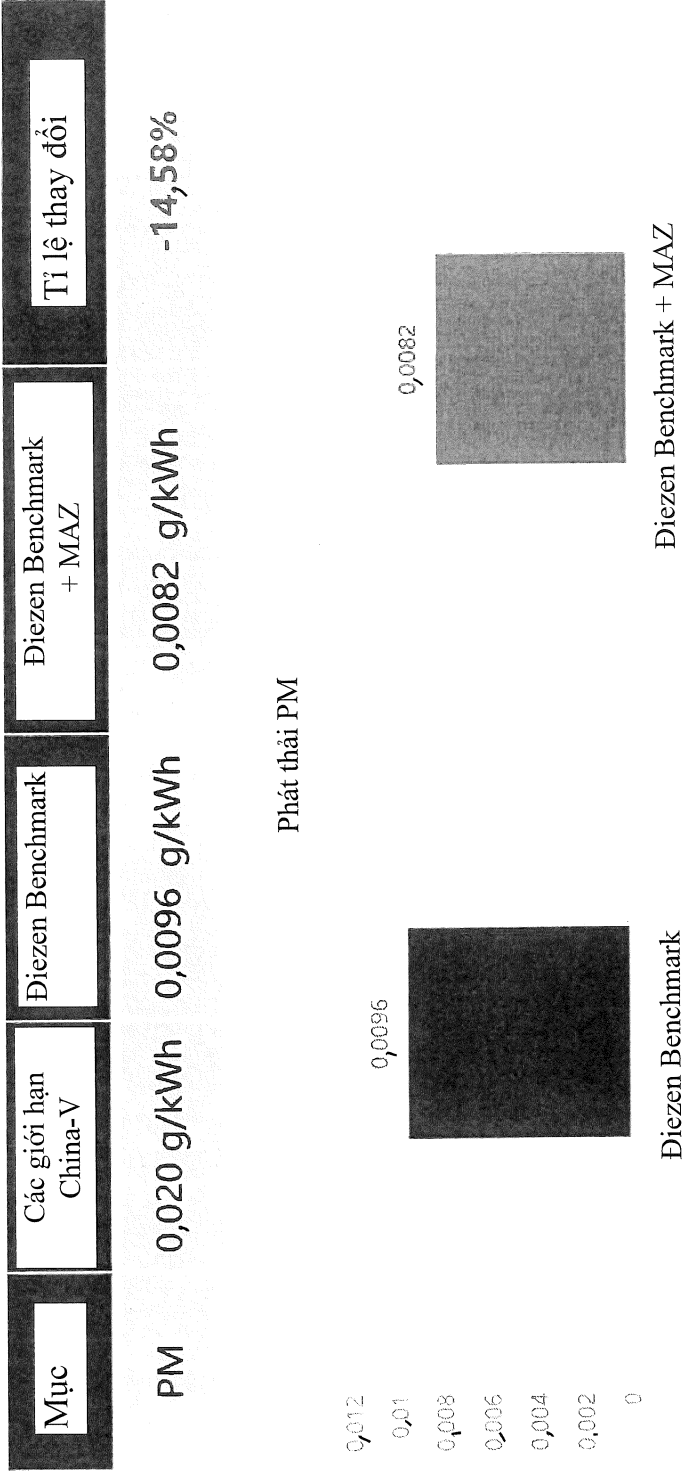


FIG. 4

5/11

Các điều kiện vận hành	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Diezen Benchmark	0,0026	0,007	0,0037	0,0023	0,006	0,006	0,003	0,0038	0,0052	0,0046	0,0068	0,0031	0,004
Diezen Benchmark + MAZ	0,0011	0,0048	0,0022	0,0009	0,0047	0,0053	0,0028	0,0029	0,0044	0,004	0,0059	0,0033	0,0026
Tỉ lệ thay đổi	-57,69	-31,43	-40,54		-21,67	-11,67	-6,67	-23,68	-15,38	-13,04	-13,24	6,45	-35,00

Phát thải Khói 439

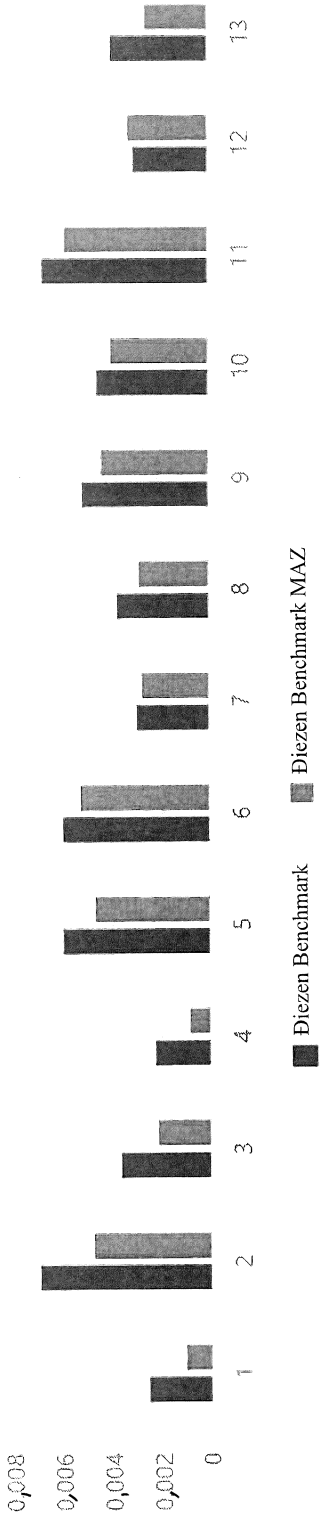


FIG. 5

6/11

Mục	Chu kỳ ESC		
	MAZ_0	MAZ_1000	Biên độ giảm dần
NO _x (g/kWh)	1,0475	1,0232	2,32%
CO ₂ (g/kWh)	662,36	657,92	0,67%
CO (g/kWh)	0,3473	0,3395	2,25%
HC (g/kWh)	0,0061	0	100%

FIG. 6

7/11

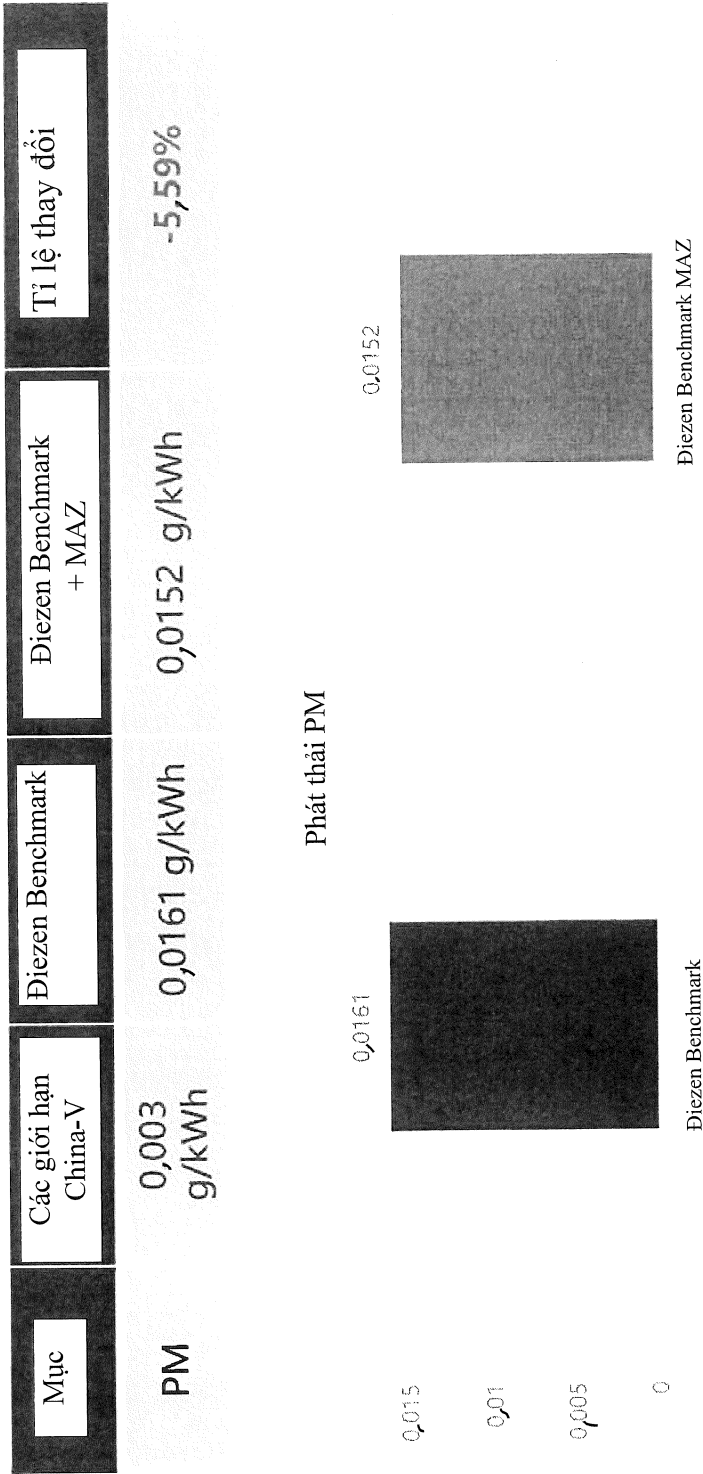


FIG. 7

8/11

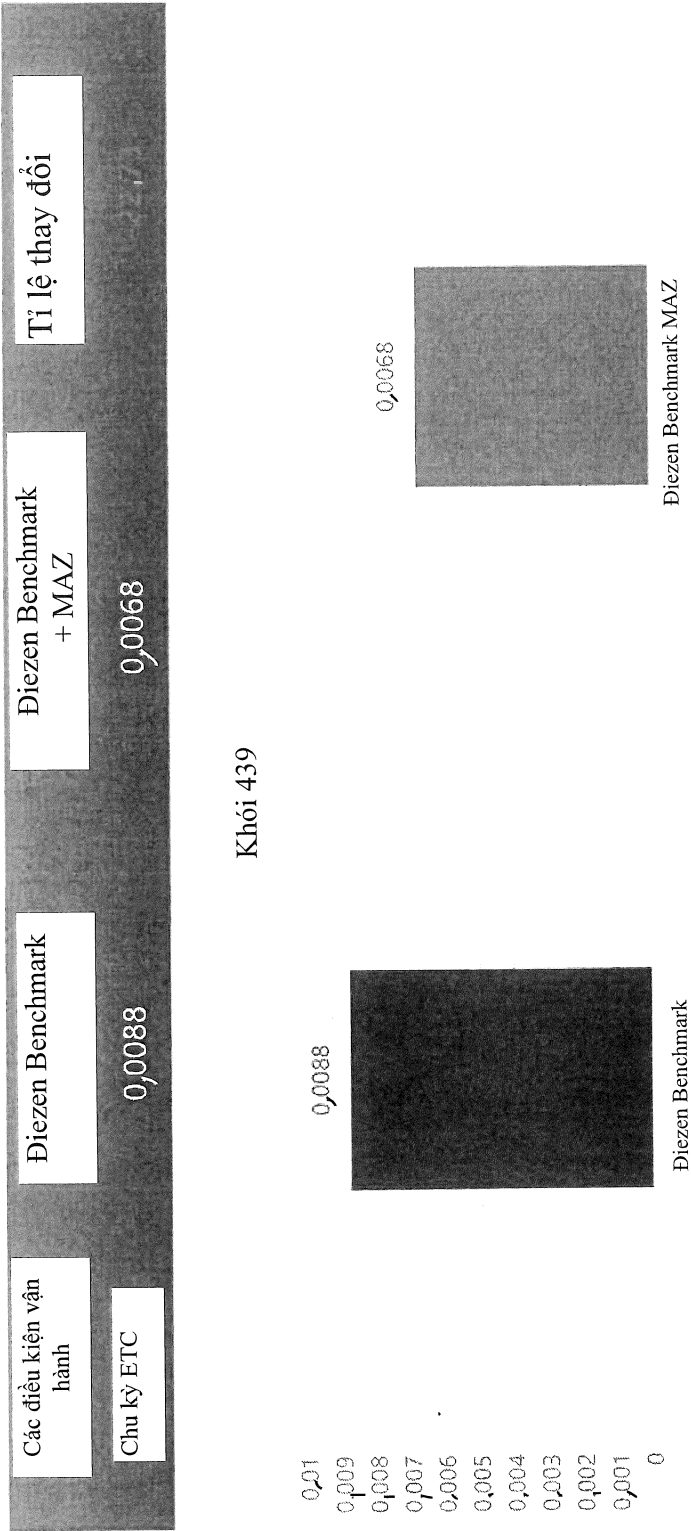


FIG. 8

$$E_{điểm} = E/P \qquad (1)$$

$$E_{spec} = \sum (E \cdot P) / \sum P \qquad (2)$$

E_{spec}	CO ₂ %/kw	CO ppm/kw	THC ppm/kw	NOx ppm/kw
MAZ_0	6,88	68,4	4,11	918
MAZ_1000	6,78	66,4	3,83	906
Biên độ giảm dần %	1,42	2,87	6,82	1,27

9/11

FIG. 9

10/11

Tỉ lệ phần trăm thay đổi sự phát thải NO_x

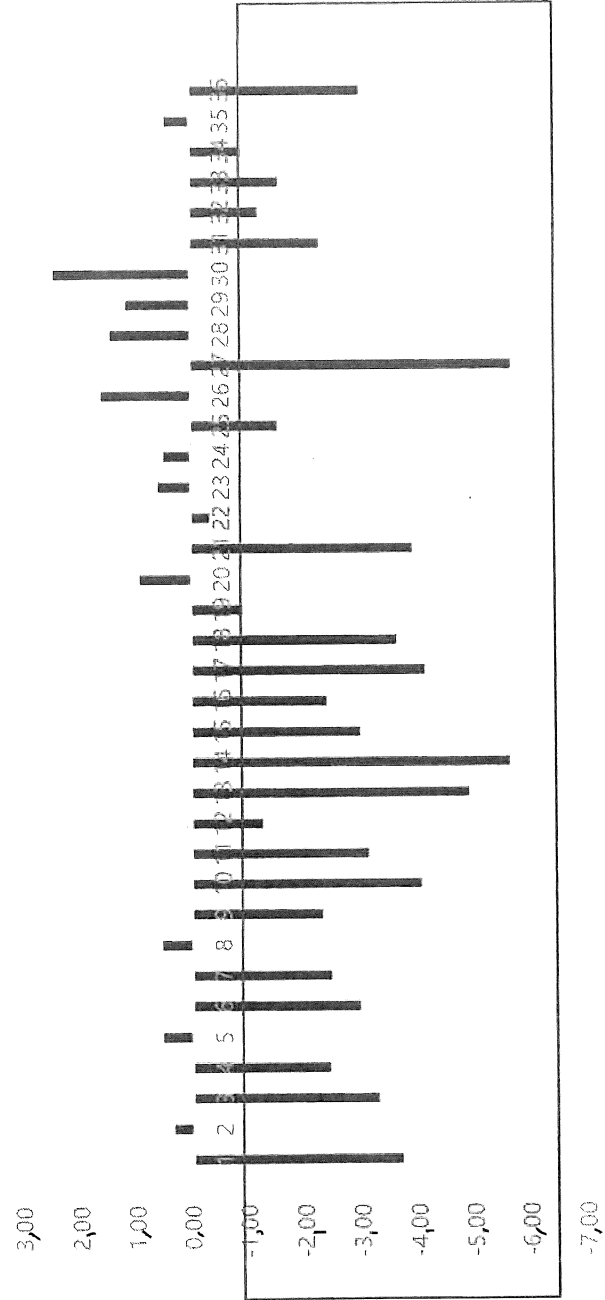


FIG. 10

11/11

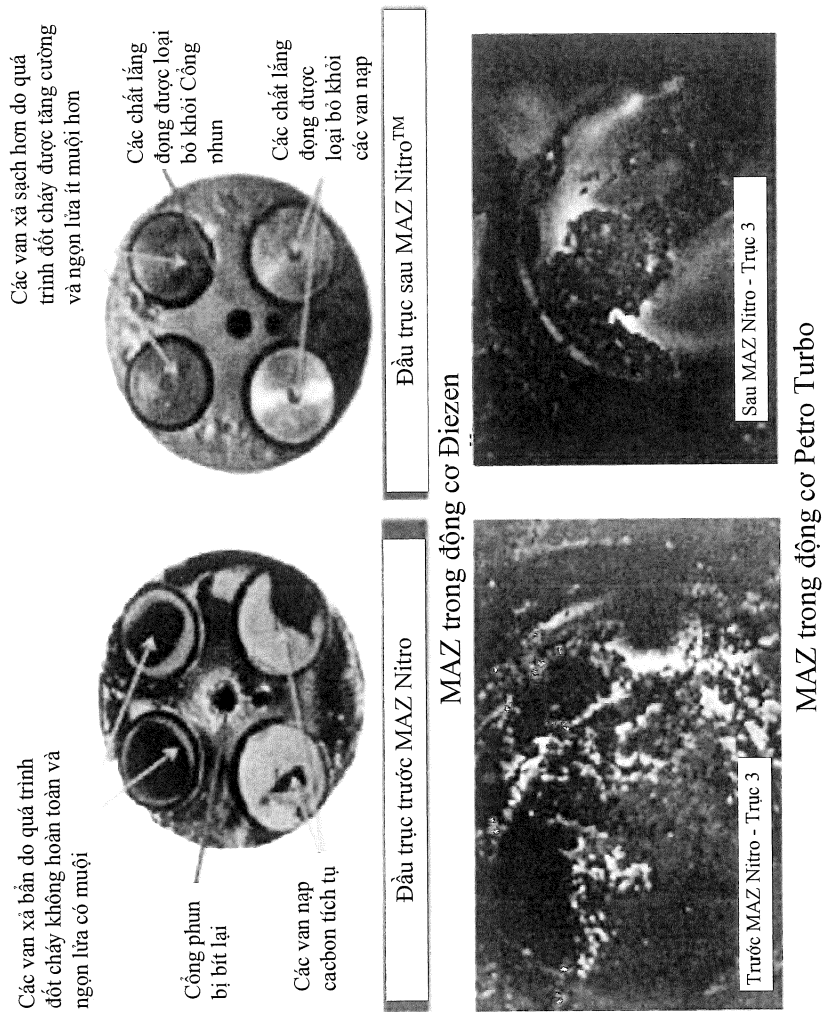


FIG. 11