



Organizacion CSA Ltda

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

INVENTARIO

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

03-37184

21. EXPEDIENTE N°

54. TÍTULO PROCESO PARA REDUCIR EMISIONES
EN LA PRODUCCION DE ASFALTO
(CAMBIO TITULO, FOLIOS 124 y 127)

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL C10C 3/00

71. SOLICITANTE

DOMICILIO SANFORD D. BRASS.

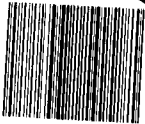
74. APODERADO CARLOS R. OLARIE

22. BOGOTÁ, D. C. MAYO 5, 2003

202027

42/90

PETITORIO



03 037184

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 03037184 00000020
Fecha (ARD): 2003-05-05 17:17:14
Folios: 55
Trámite : 011 PCT-PATENT 373 FASE HACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

ación

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

1

SOLICITUD DE :

☒ X

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☐

Capítulo I.

☒ X

Capítulo II.

2

SOLICITANTE

(71)

Nombre: SANFORD P. BRASS

Dirección: 13519 Sundowner, houston, TX 77041, Estados Unidos de América.

Nacionalidad o Domicilio: Estadounidense

Lugar de Constitución:

Teléfono:

Fax:

E-Mail

IDENTIFICACION

C.C.

☐

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: CARLOS R. OLARTE

Dirección: Avda 82 No. 10-62 Piso 6

Teléfono: 634-1500

Fax: 376-2211

E-Mail: patents.bogota@bakernet.com

IDENTIFICACION

C.C.

☒ X

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número 79.782.747 Btá

TP 74.295

4

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre: SANFORD P. BRASS

Dirección: 13519 Sundowner, houston, TX 77041, Estados Unidos de América

Nacionalidad o Domicilio: ESTADOUNIDENSE

5 PCT (85)

Solicitud Internacional No. PCT/US01/45530

Fecha Noviembre 2, 2001

Publicación Internacional No. WO 02/36712

WO 02/36712

Fecha Marzo 10, 2002

6 Título (54)

PROCESO PARA REDUCIR EMISIONES EN LA PRODUCCION DE ASFALTO.

7

Clasificación Internacional (51)

C 10C 3/00

8

Prioridad

SI

☒ X

NO

☐

(33) País de Origen

US

(32) Fecha

Noviembre 3, 2000

(31) Número de Solicitud

60/245,513

9

Comprobante de pago No. 16,816

Fecha Marzo 7 de 2003

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página

W00236712

10

ANEXOS

2

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros: Búsqueda Internacional

11

FIGURA CARATERISTICA

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: CARLOS R. OLARTE

FIRMA:

C.C. 79.782.747 de Btá T.P. 74295



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

4

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 85037184 00000000 Folios: 55
Fecha (AMD): 2003-05-05 17:17:14
Trámite : 011 PCT-PATENT 370 FASE NACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 03 - 16,816
FECHA : MARZO 7 DE 2003

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
JORGE LUIS GOMEZ	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	8569193	07/03/2003	30,000,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	400,000.00
TOTAL :			\$ 400,000.00

SON: CUATROCIENTOS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE Nº. _____

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador 382 0840
Fax 350 5220
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
10 May 2002 (10.05.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/36712 A2

(51) International Patent Classification⁷: **C10C 3/00**

(21) International Application Number: **PCT/US01/45530**

(22) International Filing Date:
2 November 2001 (02.11.2001)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/245,513 3 November 2000 (03.11.2000) US

(71) Applicants and

(72) Inventors: **HUCKER, Kenneth** [US/US]; P.O. Box 677, Aransas Pass, TX 78335 (US). **BRASS, Sanford, P.** [US/US]; 13519 Sundowner, Houston, TX 77041 (US).

(74) Agent: **RHEBERGEN, Constance, G.**; Bracewell & Patterson, L.L.P., P.O. Box 61389, Houston, TX 77208-1389 (US).

(81) Designated States (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, ~~CO~~ CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

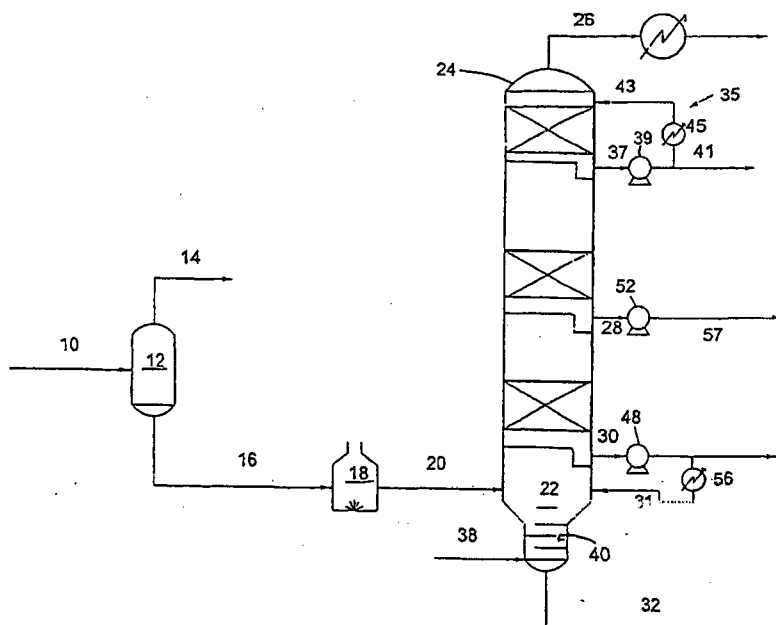
(84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— without international search report and to be republished upon receipt of that report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: **PROCESS FOR REDUCTION OF EMISSIONS IN ASPHALT PRODUCTION**



(57) Abstract: A process and apparatus are disclosed that relate generally to a process for reducing harmful or unwanted emissions during the production of asphalt, such as blue smoke. The process includes the introduction of a pump around of the wax oil fraction for re-introduction into the vacuum tower. Additional desirable features includes stripping trays below the wax oil collection tray and the feed zone. The results is to produce an asphalt product that creates less blue smoke in the hot mix plant. Another desirable feature is that a product can be created that meets Performance Grade specification with the addition of polymers or other additives.

7

Process for Reduction of Emissions in Asphalt Production

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0001] This application claims priority from U.S. Provisional Patent application Serial No. 60/245,513, filed November 3, 2000 by Kenneth Hucker and Sanford P. Brass, entitled Process for Reduction of Emissions in Asphalt Production.

1. Field of the Invention

[0002] The present invention relates generally to a process for reducing harmful or unwanted emissions during the production of asphalt.

2. Description of the Prior Art

[0003] Vacuum tower operation for the production of asphalt binder requires the reintroduction of heavy vacuum gas oil ("HVGO") to reduce entrainment and metals in the HVGO product. HVGO is reintroduced to the tower below the HVGO tray. A portion of the HVGO that is introduced below the tray is not vaporized and therefore survives to become part of the asphalt binder. The HVGO portion which survives increases the emissions when the asphalt binder is processed with aggregates in a hot mix plant. It is an objection of the invention to provide a process and apparatus that creates an asphalt binder which will produce decreased emissions when processed at a hot mix plant.

[0004] In order to avoid emissions and meet performance specifications, it is known in the art to add polymeric additives to the asphalt. The cost of these additives can be substantial. It is an object of the current invention to provide a process and apparatus for creating an asphalt binder that minimizes blue smoke without the addition of polymers. Blue smoke is defined or discussed in EPA guidance document AP 42 regarding emissions.

8

[0005] The American Association of State Highways and Transportation Organization (AASHTO) sets specifications for asphalts used in the paving industry. It is an object of the current invention to provide a process and apparatus for creating an asphalt binder that conforms to the AASHTO MP-1 performance specifications without the addition of polymers. Such asphalts are referred to as modified asphalts by virtue of its process.

[0006] Entrainment of heavy metals in gas oil vapors is problematic in the operation of such vacuum towers. It is an object of the current invention to reduce entrainment of heavy metals in the vacuum tower during the processing of asphalt.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0007] The present invention is a method for reducing harmful or unwanted emissions during the production of asphalt. More specifically, the process reduces the production of "blue smoke" when the asphalt binder is combined with aggregates in the hot mix plant. This "blue smoke" is formed as a result of light ends or fractions which remain in the asphalt binder after processing in a vacuum unit. These light ends are released when the binder is heated in the hot mix plant. An alternate embodiment also reduces the amounts of entrained metals.

[0008] The "pump around" process of the current invention is used in the manufacture of asphalt binder and in conjunction with a vacuum tower or unit. The vacuum tower typically includes an HVGO tray or other middle distillate oil tray and an asphalt collector. By installing a collector tray between a middle distillate oil tray and an asphalt collector, a fractional cut of the material present between the trays is collected or removed from the vacuum tower and further processed before reintroduction into the system. The fractional cut or "wax oil" fraction is one of the cuts produced from the vacuum tower.

[0009] The current invention includes a process for separating a feed crude into fractional products that meet one or more of the above-identified objectives. The process includes feeding the feed crude into a pre-flash vessel to produce an overhead light ends product and a liquid flashed crude feed. The flashed crude feed is introduced into a heater to

produce a partially vaporized crude feed. This partially vaporized crude feed is fed into a feed zone of a vacuum tower. From the vacuum tower is produced an overhead vapor stream, a middle distillate oil fraction, a wax oil fraction, and a bottoms asphalt product. The feed zone is located below a wax oil collection tray that collects essentially all liquids on the wax oil collection tray such that they are removed from the tower as the wax oil fraction. At least a portion of the wax oil fraction is heated and fed back into the feed zone. This process produces bottoms asphalt product that meets the performance specification desired.

[00010] An alternate embodiment includes introducing the portion of the heated wax oil fraction into a second flash vessel prior to introduction into the feed zone. Where the pre-flash vessel and the second flash vessel are used, one is typically under pressure while the other is under vacuum.

[00011] Another alternate embodiment includes feeding the wax oil fraction into the heater in combination with the liquid flashed crude feed. While the wax oil fraction is heated until it is essentially all vapor before reintroduction into the vacuum tower, the flashed crude feed is introduced in mixed phase.

[00012] Another embodiment includes feeding the wax oil fraction into the pre-flash vessel in combination with the feed crude such that the wax oil fraction is subjected to an additional vapor-liquid equilibrium separation prior to introduction into the feed zone of the vacuum tower.

[00013] It has been found that these embodiments of the current invention, while useful with many crude, provide particular advantage when the crude feed is Boscan Crude or Altimira Crude. The resulting product of this invention is the production of asphalt product that meets the specification for Performance Grade 76-22 conforming the AASHTO MP-1 specification. The asphalt product meets this specification without the addition of polymers or other additives. In this manner, the asphalt bottoms produced by all embodiments of this invention provide superior qualities even when the asphalt product is "neat" or without additives. Alternately, Performance Grade 70-28 or other

desirable modified asphalts can be produced by virtue of the process that is one embodiment of the invention.

[00014] Heat can be added to the vacuum tower through traditional means such as through introducing steam into a bottom stripping section of the vacuum tower. Alternately, a reboiler or other traditional heat sources can be used to add heat to the stripping section of the vacuum tower.

[00015] A further alternate includes pumping a portion of the middle distillate oil fraction to a location in the vacuum tower above the middle distillate oil collection tray, referred to as a "pump up." The middle distillate oil collection tray collects essentially all liquids on the middle distillate oil collection tray into the middle distillate oil fraction.

[00016] The invention also includes an apparatus designed for practicing this process. The apparatus for separating the feed crude into fractional products includes the pre-flash vessel to receive and separate the feed crude into overhead light ends product and liquid crude feed. The heater heats the liquid flashed crude feed to produce the partially vaporized crude feed. The vacuum tower has a feed zone to receive the partially vaporized crude feed. The feed zone is located below the wax oil collection tray, which collects essentially all liquids as a wax oil fraction. The asphalt product is removed from the bottom of the tower. The pump receives at least the portion of the wax oil fraction and introduces the portion of wax oil fraction into the feed zone.

[00017] In an alternate embodiment of the apparatus, the pump moves the portion of the wax oil fraction into the heater prior to the wax oil fraction portion being introduced in combination with the partially vaporized crude feed to the feed zone.

[00018] In another alternate embodiment of the apparatus, the pump moves the portion of the wax oil fraction into the pre-flash vessel in combination with the feed crude such that the wax oil fraction portion is flashed then heated prior to introduction into the feed zone.

[00019] Alternately, a second flash vessel receives the portion of the wax oil fraction prior to introduction of the portion of wax oil fraction into the feed zone. When the second

flash vessel is used, this flash vessel is typically maintained at a different pressure than the pre-flash vessel.

[00020] The vacuum tower includes a bottom stripping section below the feed zone and has means for introducing steam to the bottom stripping section. Side to side stripping trays can be used below the wax oil collection tray and the feed zone to further reduce light components in the asphalt product. Other heating sources, such as reboilers and the like, can be used in place of or in addition to the means for introducing steam, also called steam stripping means.

[00021] In an alternate embodiment, the vacuum tower also includes the middle distillate oil collection tray. A pump-around pumps at least the portion of the middle distillate oil fraction to a location in the vacuum tower above the middle distillate oil collection tray, essentially all liquids on the middle distillate oil collection tray being collected into the middle distillate oil fraction.

[00022] This process and apparatus allow the heater to be run at a higher temperature which, in effect, reduces the amount of light ends left in the asphalt binder. In this way the entire process is continuous. By combining the wax oil with the crude feed prior to introduction to the vacuum unit, entrainment and metal contamination can be greatly reduced. Additionally, an asphalt binder is created which will produce fewer emissions when undergoing further processing.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[00023] Figure 1 is a schematic of a system incorporating the pump around process of the invention

[00024] Figure 2 is an alternate embodiment of the current invention feeding at least part of the wax oil fraction into the pre-flash vessel in combination with the feed crude.

[00025] Figures 3 and 3a are alternate embodiments of the current invention where the portion of the wax oil fraction is fed to the pre-flash vessel in combination with the feed crude.

12

[00026] Figure 4 is yet another embodiment of the invention with the portion of the heated wax oil fraction being introduced into a second flash vessel prior to re-introduction into the feed zone.

[00027] Figure 5 demonstrates the invention including a pump-around that pumps a portion of the middle distillate oil fraction to a location in the vacuum tower above the middle distillate oil collection tray.

[00028] Figure 6 demonstrates an alternate embodiment of the invention including a heat train.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

[00029] Figure 1 shows a schematic demonstrating an embodiment of the process and apparatus for separating a feed crude into fractional products incorporating the pump around of the current invention. Feed crude 10 is fed or pumped into pre-flash vessel 12 to produce an overhead light ends product 14 and a liquid flashed crude feed 16 while removing water. The overhead light ends product 14 can be collected in any suitable manner. The feed crude 10 can be heated, such as through the use of a series of shell and tube exchangers, such that the flashing of the feed crude occurs at a desired temperature. After removal from of the liquid flashed crude feed 16 from pre-flash vessel 12, flashed crude feed 16 is introduced to heater 18 to produce partially vaporized crude feed 20. Heater 18 is any heater traditional in the art such as a fired heater or any other charge or process heater. Partially vaporized crude feed 20, in turn, is fed into feed zone 22 of vacuum tower 24. Steam 38 or heat from a traditional source is added into a bottom stripping section 40 of the vacuum tower 24 to further separate the feed into fractions. The products from the vacuum tower 24 include an overhead vapor stream 26, a middle distillate oil fraction 28, a wax oil fraction 30, and a bottoms asphalt product 32. Feed zone 22 is located below wax oil collection tray 34 in the lower section of the column. Wax oil collection tray 34 is a liquid-draw or total draw tray that collects essentially all of the liquid on the tray to draw it off as wax oil fraction 30. This type of tray will trap or collect all liquids and thereby prevent such liquids from traveling or falling back down

13

the tower. Pump 48 receives the wax oil fraction 30 and introduces the portion of wax oil fraction 30 into the feed zone 22. At least a portion 31 of the wax oil fraction 30 is subject to heat exchange in wax oil heat exchanger 56 and fed back into feed zone 22. An optional bypass (not shown) is available to bypass the cooler. In this configuration, middle distillate oil fraction 28 can be passed through a series of heat exchangers and then to a storage tank or similar storage area or treated in other manners traditional in the art. Additional side draws can be removed as desired.

A liquid source exists at the top of the vacuum tower and can be one or more of any traditional methods of providing liquid to the top of the tower. Examples of such sources include reflux from partial or total condensers or introduction of a top feed stream. Fig. 1 demonstrates another embodiment through the use of a top pump-around 35. In this configuration, a liquid draw 37 is pumped by pump 39. A portion of liquid draw 37 can be taken as a product stream 41. At least a portion of liquid draw stream 37 is fed to heat exchanger 45 and returned to the vacuum tower as top return 43.

[00030] The asphalt product created by this process contains fewer light ends and thus produces less blue smoke. Boscan Crude and Altimira Crude are preferred feeds for production of Performance Grade 76-22 without the need for the addition of additives. Thus, the asphalt is modified by virtue of its process. The ability to create performance grade asphalt without the need to add polymers translates into substantial cost savings. Also, the resulting asphalt product is environmentally friendly. The benefit of meeting the performance grade without the addition of polymers provides not only a cost benefit, but allows the resulting product to be laid cooler thus further reducing emissions.

[00031] Notably, the same crudes processed by prior art methods were very difficult to process due to the high viscosity of the feed crude. Figure 6 demonstrates heat or feed train 60. The addition of heat exchanger 56 and pump 48 that allows for the reintroduction of wax oil fraction into the vacuum tower creates more heat thus reducing viscosity in the feed train 60. Increased heat reduces the viscosity of the crude alleviating the difficulties inherent in highly viscous crudes in shell and tube exchangers. The benefit of being able

to process these crudes without the difficulties associated with high viscosity crudes in the feed train is substantial.

[00032] One example of the asphalt product of this invention is where the overflash material separated from the vacuum tower bottoms boils in the range of about 995 degrees F at the 5% point and 1198 degrees F at the 95% point.

[00033] The asphalt product created by the process of the invention was the subject of a study by the Federal Highway Administration in which the asphalt product modified by virtue of the process of the invention was compared to polymer-modified asphalt binders. The objective of the study was to evaluate the performance of mixtures with close Performance Grades but with varied chemistries. Surprising results were obtained indicating that the asphalt product resulting from the process of the invention meets performance grade without the expected addition of polymers and includes other chemical properties and characteristics considered beneficial.

[00034] The asphalt product removed can pass through one or more heat exchangers as desired prior to collection or storage. Prior to collection, the asphalt fraction is injected with steam to further vaporize any lighter fractions contained within the binder fraction. More preferably, the asphalt product is passed through several side to side steam stripping trays as shown in stripping section 40 prior to collection. Removal of the lighter fractions from the asphalt will result in collection of some of these relatively lighter fractions on the wax oil collection tray.

[00035] Figure 2 is a schematic of an alternate embodiment indicating that the portion of the wax oil fraction 30 is fed into the heater 18 in combination with the liquid flashed crude feed 16 before the combined stream enters the feed zone 22 of the vacuum tower.

[00036] Figure 3 and 3a are schematics demonstrating an embodiment in which the portion of the wax oil fraction 30 is fed into the pre-flash vessel 12 in combination with the feed crude 10. Figure 3 shows feed crude 10 being mixed with wax oil fraction 30 prior to introduction into pre-flash 12. Figure 3a shows feed crude 10 and wax oil fraction 30 entering the pre-flash without advance mixing. An alternate embodiment includes the addition of pump-down 54 that pumps a portion 43 of the middle distillate

oil fraction 28 to a location in the vacuum tower 24 below middle distillate oil collection tray 44. Any middle distillate oil not returned to the tower is drawn off as product stream 57.

[00037] Fig. 4 is a schematic of another embodiment where the portion of the heated wax oil fraction 30 is fed into second flash vessel 36 prior to re-introduction into the feed zone 22.

[00038] Figure 5 demonstrates a pump-around 50 that pumps a portion 42 of the middle distillate oil fraction 28 to a location in the vacuum tower 24 above middle distillate oil collection tray 44. Like the wax oil collection tray, the middle distillate oil collection tray 44 collecting essentially all liquids on the tray to draw this off as middle distillate oil fraction 28. Pump-around 50 includes middle pump 52 that removes at least the portion 42 of the middle distillate oil fraction 28 and sends the portion through middle heat exchanger 54 before reintroducing the portion 42 to vacuum tower 24 above the middle distillate oil collection tray 44.

[00039] The process and apparatus of the invention product asphalt product 32 from the vacuum tower 24 that meets the specification for Performance Grade 76-22 without further additives. Thus, the asphalt product 32 is neat.

[00040] Finally, the asphalt product 32 is routed to storage or transferred to a hot mix plant where it is mixed with sand and rock to form a hot mix asphalt product suitable for use. The asphalt product or binder formed using the present invention will produce less "blue smoke" when processed at the hot mix plant. By reducing emissions from the binder, costs can be reduced through reduced emissions equipment.

[00041] It will be understood that certain features and subcombinations are of utility and may be employed without reference to other features and subcombinations. This is contemplated by and is within the scope of the claims.

[00042] Because many possible embodiments may be made of the invention without departing from the scope thereof, it is to be understood that all matter herein set forth or shown in the accompanying drawings is to be interpreted as illustrative and not in a limiting sense.

We claim:

1. A process for separating a feed crude into fractional products comprising the steps of:

feeding the feed crude into a pre-flash vessel to produce therefrom an overhead light ends product and a liquid flashed crude feed;

introducing the flashed crude feed to a heater to produce a partially vaporized crude feed;

feeding the partially vaporized crude feed into a feed zone of a vacuum tower to produce from the vacuum tower an overhead vapor stream, a middle distillate oil fraction, a wax oil fraction, and a bottoms asphalt product; the feed zone being located below a wax oil collection tray that collect essentially all liquids on the wax oil collection tray into the wax oil fraction;

heating a portion of the wax oil fraction; and

feeding the portion of the heated wax oil fraction into the feed zone.

2. The process of claim 1 further comprising the step of feeding the portion of the wax oil fraction into the heater in combination with the liquid flashed crude feed.
3. The process of claim 1 further comprising the step of feeding the portion of the wax oil fraction into the pre-flash vessel in combination with the feed crude.

4. The process of claim 1 further comprising the step of introducing the portion of the heated wax oil fraction into a second flash vessel prior to introduction into the feed zone.
5. The process of claim 1 wherein the feed crude is Boscan Crude.
6. The process of claim 1 wherein the feed crude is Altimira Crude.
7. The process of claim 1 wherein the asphalt product meets the specification for Performance Grade 76-22, the asphalt product being neat.
8. The process of claim 1 further comprising introducing steam into a bottom stripping section of the vacuum tower.
9. The process of claim 1 further comprising pumping a portion of the middle distillate oil fraction to a location in the vacuum tower above a middle distillate oil collection tray, the middle distillate oil collection tray collecting essentially all liquids on the middle distillate oil collection tray into the middle distillate oil fraction.
10. An apparatus for separating a feed crude into fractional products comprising:
 - a pre-flash vessel to receive and separate the feed crude into an overhead light ends product and a liquid flashed crude feed;
 - a heater to heat the liquid flashed crude feed to produce a partially vaporized crude feed;
 - a vacuum tower having a feed zone to receive the partially vaporized crude feed, the feed zone being located below a wax oil collection tray, the wax oil collection tray

collecting essentially all liquids as a wax oil fraction, an asphalt product being removed from a bottom of the tower; and

a pump to receive the wax oil fraction and introduce at least a portion of the wax oil fraction into the feed zone.

11. The apparatus of claim 10 wherein the pump moves the portion of the wax oil fraction into the heater prior to the wax oil fraction portion being introduced in combination with the partially vaporized crude feed to the feed zone.

12. The apparatus of claim 10 wherein the pump moves the portion of the wax oil fraction into the pre-flash vessel in combination with the feed crude such that the wax oil fraction portion is flashed then heated prior to introduction into the feed zone.

13. The apparatus of claim 10 further comprising a second flash vessel for receiving the portion of the wax oil fraction prior to introduction of the portion of wax oil fraction into the feed zone.

14. The apparatus of claim 10 wherein the vacuum tower includes a bottom stripping section below the feed zone, further comprising means for introducing steam to the bottom stripping section.

15. The apparatus of claim 10 wherein the vacuum tower includes a middle distillate oil collection tray, further comprising a pump-around that pumps a portion of the middle distillate oil fraction to a location in the vacuum tower above the middle distillate oil collection tray, essentially all liquids on the middle distillate oil collection tray being collected into the middle distillate oil fraction.

16. The apparatus of claim 10 wherein the feed crude is Boscan Crude.

17. The apparatus of claim 10 wherein the feed crude is Altimira Crude.
18. The apparatus of claim 10 wherein the asphalt product from the vacuum tower meets the specification for Performance Grade 76-22, the asphalt product being neat.

20

1/7

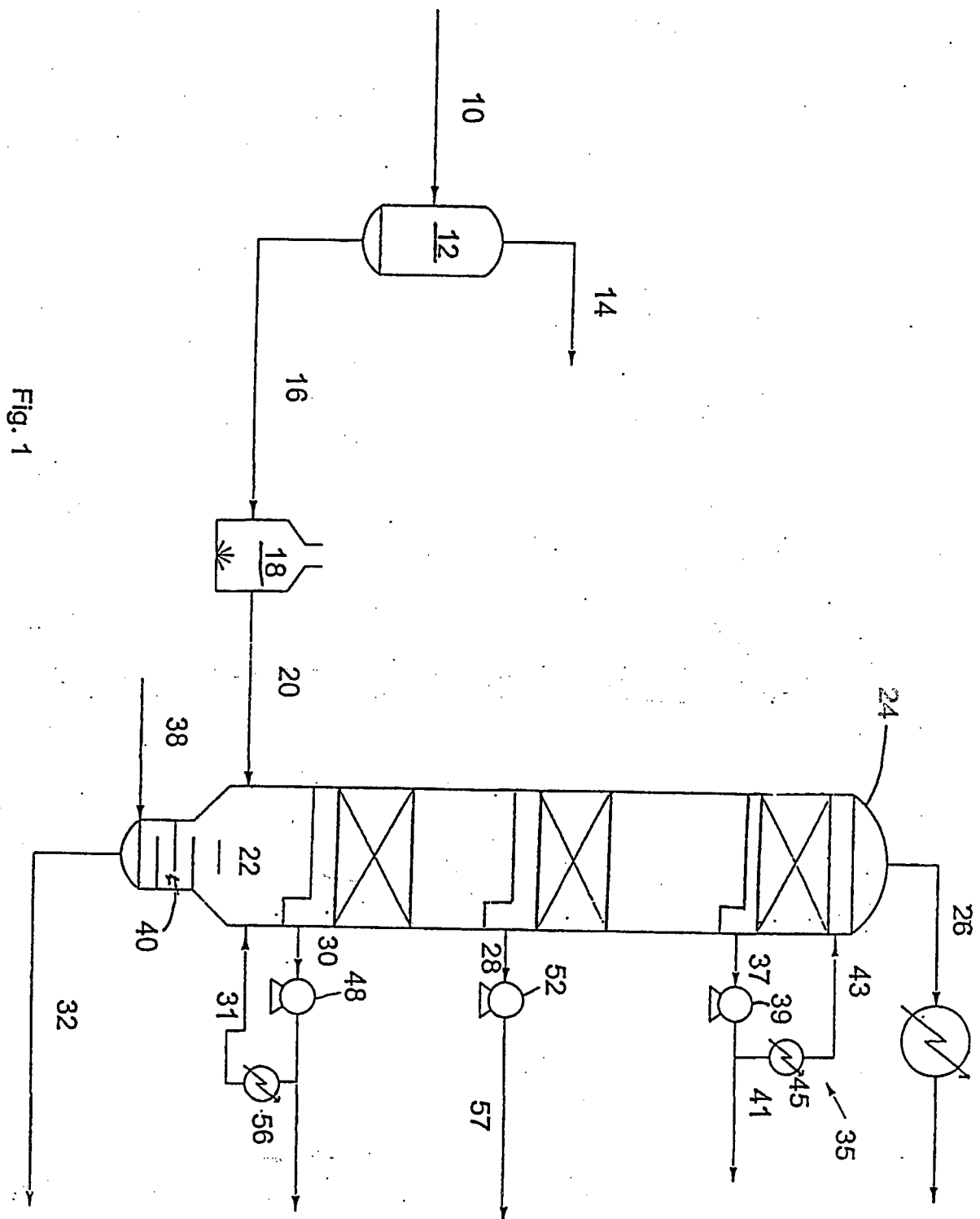
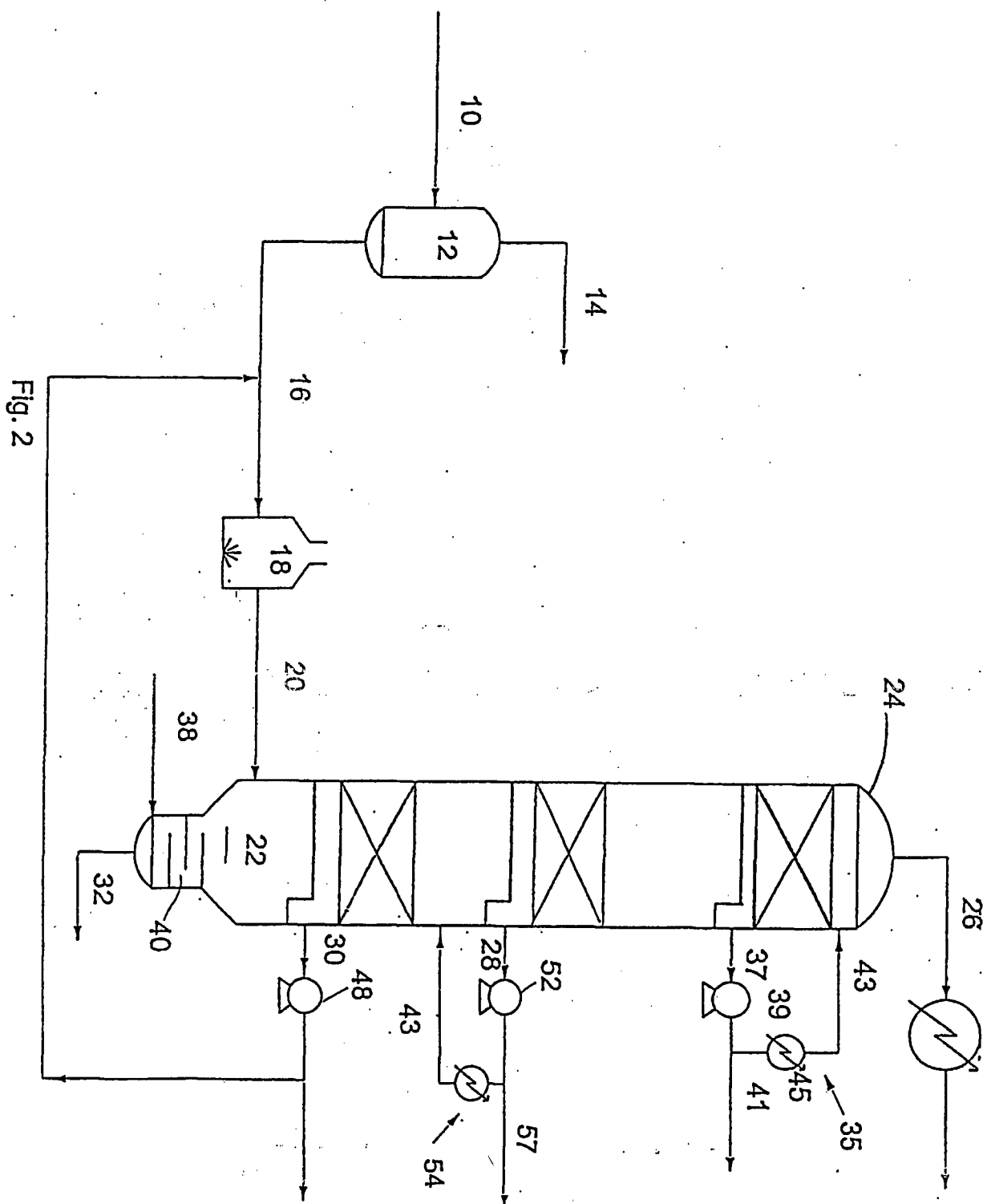


Fig. 1

21

2/7



22

3/7

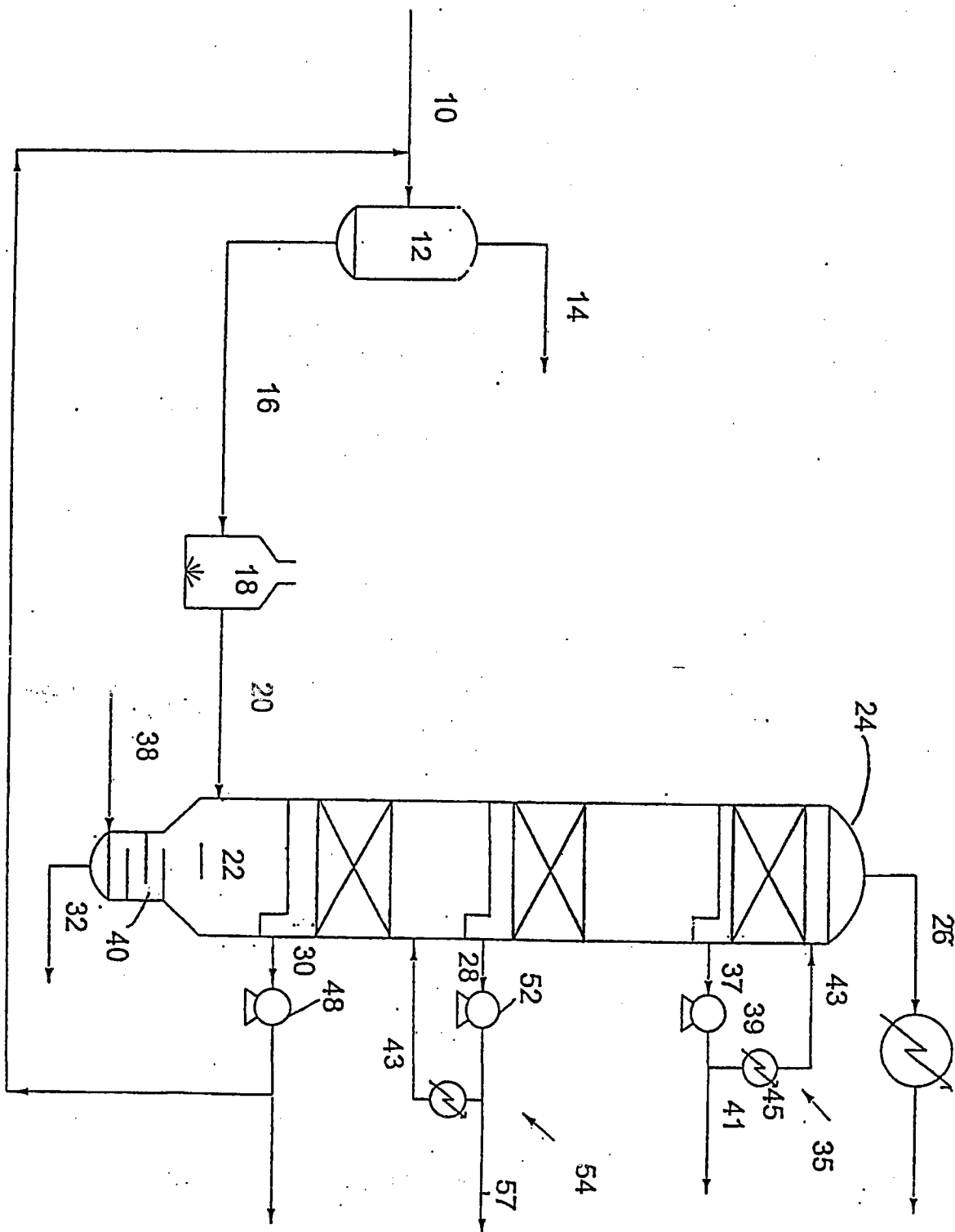


Fig. 3

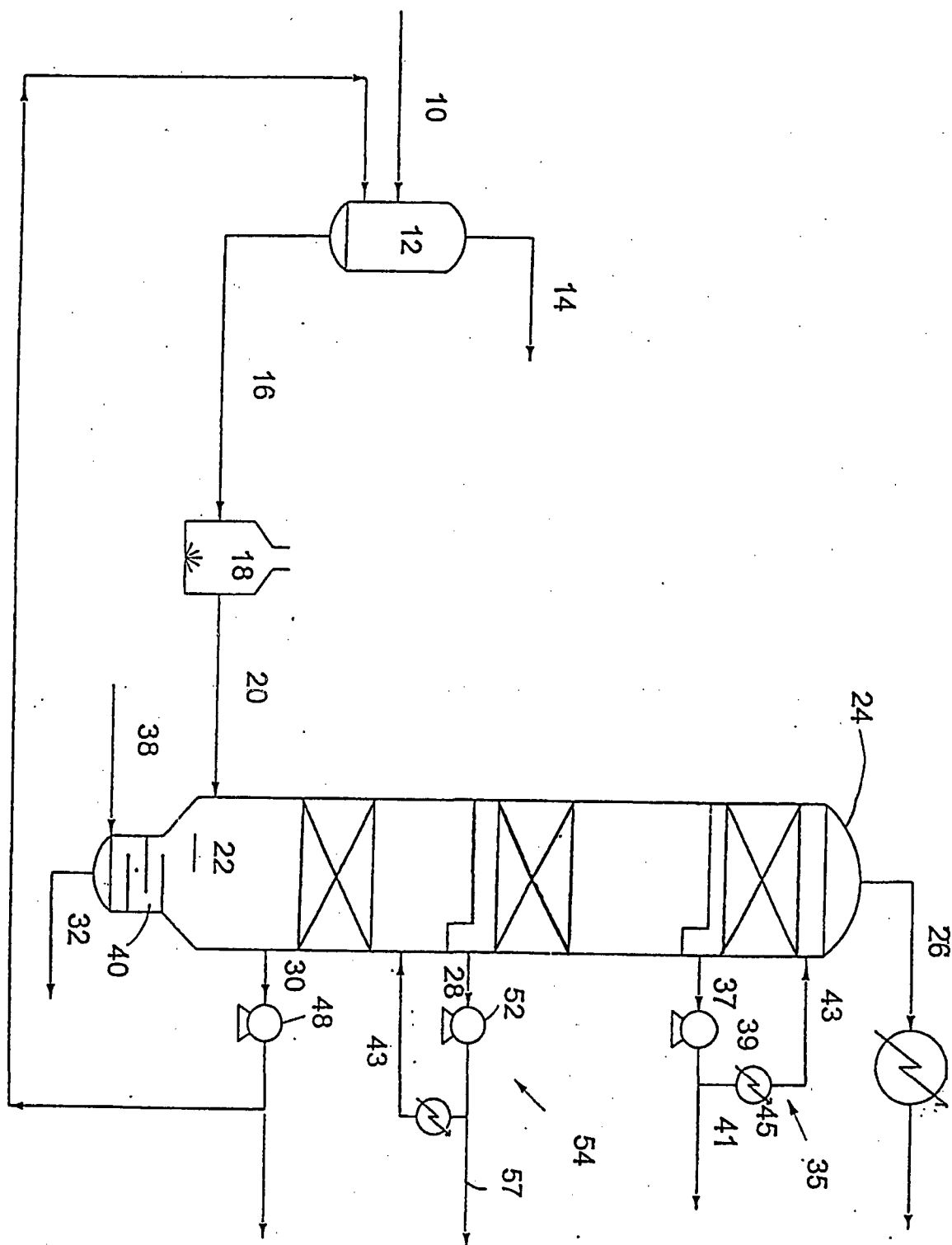


Fig. 3a

24

5/7

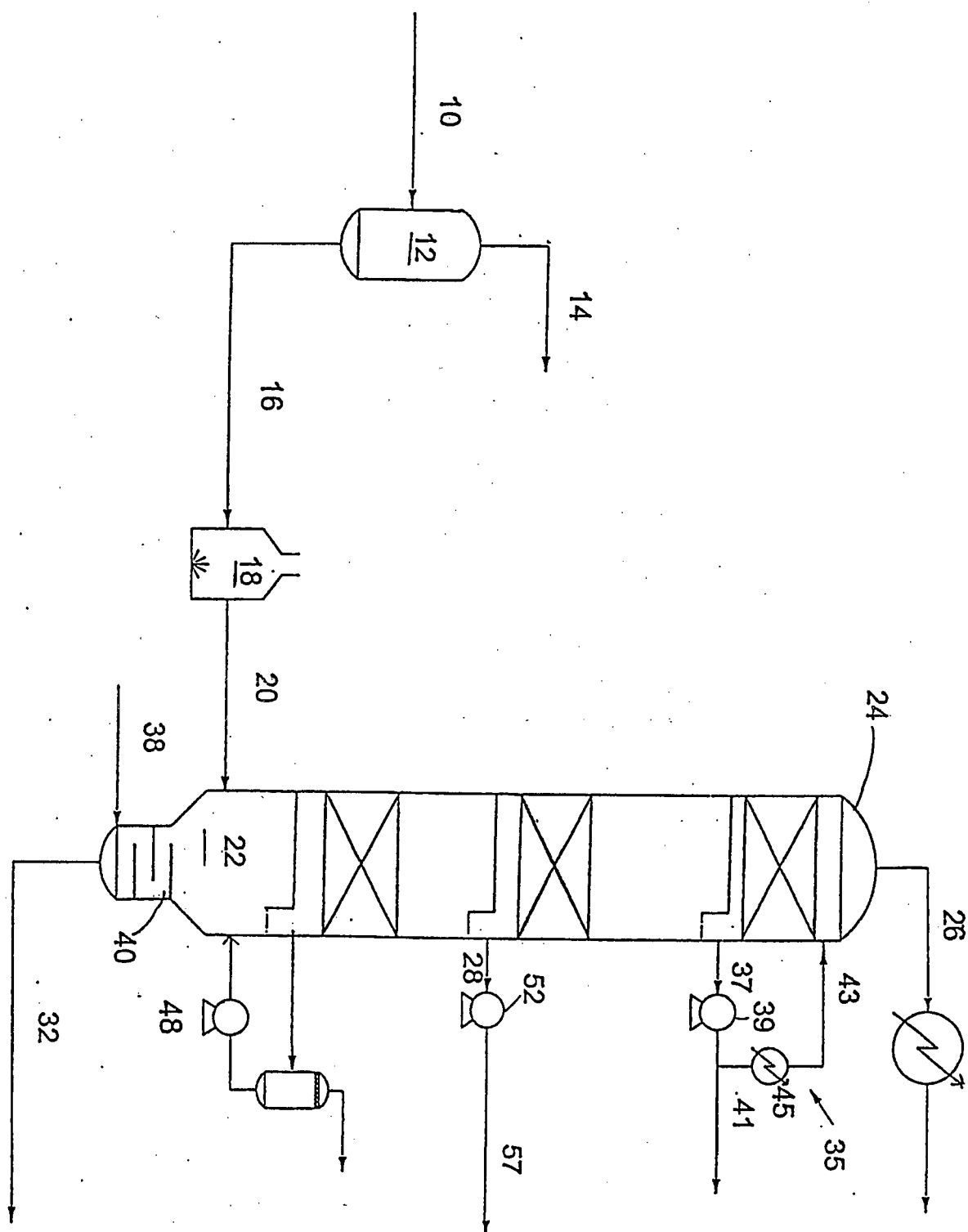


Fig. 4

25

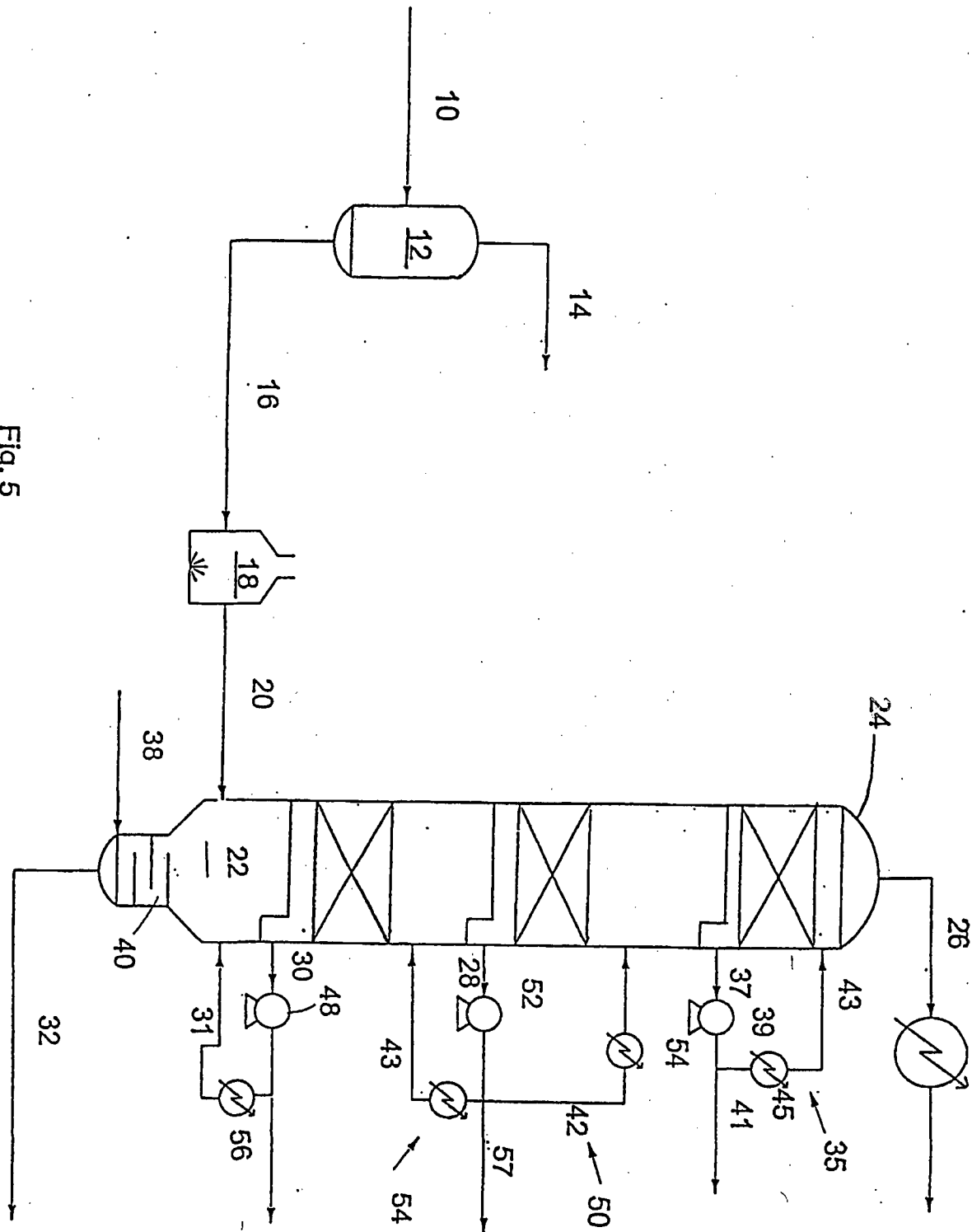
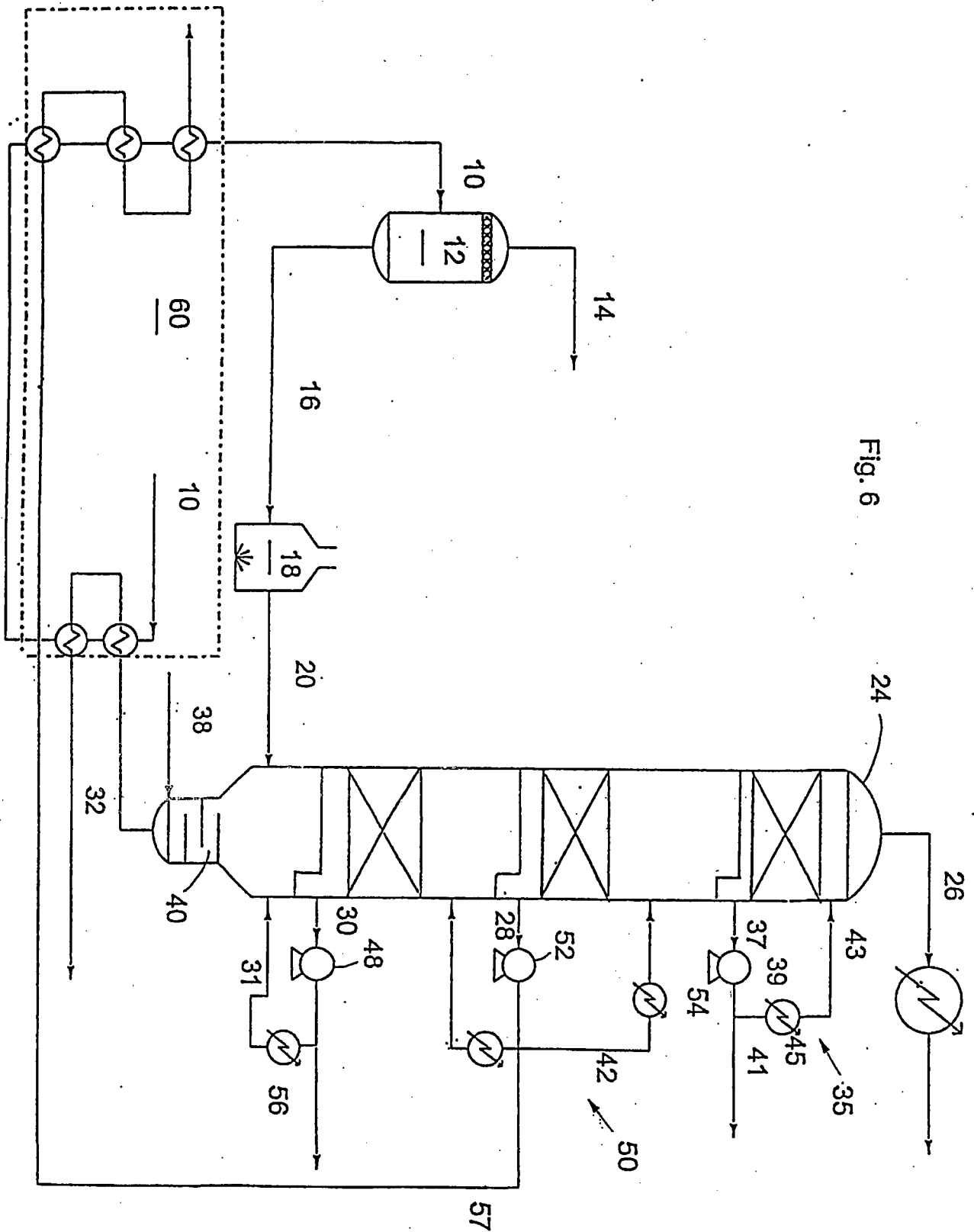


Fig. 5

20

Fig. 6



Proceso para Reducir Emisiones en la Producción de Asfalto

ANTECEDENTES DEL INVENTO

(0001) Esta solicitud reivindica prioridad sobre Solicitud de Patente Provisional estadounidense No. 60/245.513 presentada el 3 de noviembre de 2000 por Kenneth Hucker y Sanford P. Brass, titulada Proceso para Reducir Emisiones en la Producción de Asfalto.

1. Campo del Invento

(0002) El presente invento generalmente se relaciona con un proceso para reducir emisiones dañinas o no deseadas durante la producción del asfalto.

2. Descripción del Estado de la Técnica Anterior

(0003) La operación en torre al vacío para la producción de agregado de asfalto requiere la reintroducción de gas oil al vacío pesado ("HVGO", por su sigla en inglés) para reducir el arrastramiento y la presencia de metales en el producto HVGO. El HVGO es reintroducido en la torre por debajo de la bandeja del HVGO. Una porción del HVGO que queda aumenta las emisiones cuando el agregado de asfalto es procesado con agregados en una planta de mezcla al caliente. Es un objetivo del invento proporcionar un proceso y un aparato que produzca un agregado de asfalto que producirá emisiones reducidas al ser procesado en una planta de mezcla al caliente.

(0004) Con el fin de evitar emisiones y cumplir con especificaciones de desempeño, se conoce en el estado de la técnica la adición de aditivos poliméricos al asfalto. El

costo de estos aditivos puede ser sustancial. Es un objeto del presente invento proporcionar un proceso y aparato para producir un agregado de asfalto que minimice humo azul sin la adición de polímeros. El humo azul es definido o discutido en el documento guía AP 42 de la EPA con respecto a emisiones.

(0005) La Asociación Americana de Carreteras Estatales y Organización del Transporte (AASHTO, por su sigla en inglés) fija las especificaciones para el uso de asfaltos en la industria del pavimento. S un objeto del presente invento proporcionar un proceso y un aparato para la producción de un agregado de asfalto que cumpla con las especificaciones de desempeño AASHTO MP-1 sin la adición de polímeros. Tales asfaltos se conocen como asfaltos modificados en virtud de su proceso.

(0006) El arrastramiento de metales pesados en vapores del gasóleo es problemático en la operación de tales torres al vacío. Es un objeto del presente invento reducir el arrastramiento de metales pesados en la torre al vacío durante el procesamiento del asfalto.

RESUMEN DEL INVENTO

(0007) El presente invento es un método para reducir emisiones dañinas o no deseadas durante la producción del asfalto. De manera más específica, el proceso reduce la producción del "humo azul" cuando el agregado de asfalto es combinado con agregados en la planta de mezcla en caliente. Este "humo azul" es producido como resultado de las colas de componentes livianos o fracciones que permanecen en el agregado de asfalto luego de su procesamiento en una unidad al vacío. Estas colas livianas son liberadas cuando el agregado es calentado en la planta

de mezcla en caliente. Una realización alterna también reduce las cantidades de metales arrastrados.

(0008) El proceso de "bombeo circundante" del presente invento es utilizado en la producción de agregado de asfalto y conjuntamente con una torre o unidad al vacío. La torre al vacío normalmente incluye una bandeja de HVGO u otra bandeja de crudo destilado intermedio y un recolector de asfalto. Al instalar una bandeja recolectora entre la bandeja de crudo de destilado intermedio y un recolector de asfalto, un corte fraccional del material presente entre las bandejas es recolectado o removido de la torre al vacío y procesado adicionalmente antes de reintroducirse en el sistema. El corte fraccional o fracción cera (*crudo parafínico*) es uno de los cortes producidos en la torre al vacío.

(0009) El presente invento incluye un proceso para separar crudo de entrada en productos fraccionales que cumplan con uno o más de los objetivos arriba mencionados. El proceso incluye alimentar el crudo de entrada en un recipiente pre-espontáneamente combustionado para producir un producto de colas de componentes livianos de tope y un crudo de entrada líquida espontáneamente combustionado. El crudo de entrada espontáneamente combustionado es introducido en un calentador para producir un crudo de entrada parcialmente vaporizado. Este crudo de entrada parcialmente vaporizado es alimentado dentro de una zona de alimentación de una torre al vacío. A partir de la torre al vacío se produce una corriente de vapor superior, una fracción de crudo de destilado intermedio, una fracción *crudo parafínico*, y un producto de asfalto de fondo. La zona de alimentación está localizada por debajo de una bandeja de recolección de *crudo parafínico* que recoge esencialmente todo líquido en la bandeja de recolección de

crudo parafínico de tal manera que son removidos de la torre como lo es la fracción de *crudo parafínico*. Por lo menos una porción de la fracción de *crudo parafínico* es calentada y realimentada dentro de la zona de alimentación. Este proceso produce producto de asfalto de fondo que cumple con la especificación de desempeño deseada.

(00010) Una realización alterna incluye la introducción de la porción de la fracción de *crudo parafínico* calentada en un segundo recipiente de combustión espontánea antes de introducirse en la zona de alimentación. Donde se utilicen el recipiente pre-espontáneamente combustionado y el segundo recipiente de combustión espontánea, uno usualmente está bajo presión y el otro está al vacío.

(00011) Otra realización alterna incluye alimentar la fracción de *crudo parafínico* en el calentador conjuntamente con el crudo de entrada líquido espontáneamente combustionado. Mientras que la fracción de *crudo parafínico* es calentada hasta que esencialmente sea todo vapor antes de reintroducirse en la torre al vacío, el crudo de entrada espontáneamente combustionado es introducido en fase mixta.

(00012) Otra realización incluye alimentar la fracción de *crudo parafínico* dentro del recipiente pre-espontáneamente combustionado conjuntamente con el crudo de entrada de tal manera que la fracción de *crudo parafínico* sea sometida a una separación de equilibrio vapor-líquido adicional antes de introducirse en la zona de alimentación de la torre al vacío.

(00013) Se ha encontrado que estas realizaciones del presente invento, aunque útiles con muchos crudos, proporcionan una ventaja particular cuando el crudo de entrada es Crudo Boscan o Crudo Altamira. El producto resultante de este invento es la producción de un producto

de asfalto que cumple con la especificación de Calidad de Desempeño 76-22 de acuerdo con la especificación AASHTO MP-1. El producto de asfalto cumple con esta especificación sin la adición de polímeros u otros aditivos. De esta manera, el producto de asfalto de fondo producido por todas las realizaciones de este invento proporciona calidades superiores aún cuando el producto de asfalto está "puro" o sin aditivos. De manera alterna, la Calidad de Desempeño 70-28 u otros asfaltos modificados deseados pueden ser producidos en virtud del proceso que es una realización del invento.

(00014) El calor puede ser introducido en la torre al vacío a través de medios tradicionales como por ejemplo a través de la introducción de vapor de agua en una sección inferior de arrastre de la torre al vacío. Alternativamente, un rehervidor u otras fuentes térmicas tradicionales pueden ser utilizadas para agregar calor a la sección de arrastre de la torre al vacío.

(00015) Una manera alterna adicional incluye bombear una porción de la fracción de crudo de destilado intermedio hacia algún sitio dentro de la torre al vacío por encima de la bandeja de recolección de crudo de destilado intermedio, conocido como "bombeo hacia arriba". La bandeja de recolección de crudo de destilado intermedio recoge esencialmente todos los líquidos que encuentran en ella hacia la fracción de crudo de destilado intermedio.

(00016) El invento también incluye un aparato diseñado para la realización de este proceso. El aparato para la separación del crudo de entrada en productos fraccionales incluye el recipiente pre-espontáneamente combustionado que recibe y separa el crudo de entrada en producto de colas de componentes livianos de tope y crudo de entrada líquido. El calentador calienta el crudo de entrada líquido para

producir el crudo de entrada parcialmente vaporizado. La torre al vacío tiene una zona de alimentación para recibir el crudo de entrada parcialmente vaporizado. La zona de alimentación está localizada por debajo de la bandeja de recolección de *crudo parafínico*, el cual recoge esencialmente todos los líquidos como una fracción de *crudo parafínico*. El producto de asfalto es removido del fondo de la torre. La bomba recibe por lo menos una porción de la fracción de *crudo parafínico* y la introduce la porción de fracción de *crudo parafínico* dentro de la zona de alimentación.

(00017) En una realización alterna del aparato, la bomba mueve la porción de la fracción de *crudo parafínico* hacia el calentador antes de introducir la porción de la fracción de *crudo parafínico* conjuntamente con el crudo de entrada parcialmente vaporizado en la zona de alimentación.

(00018) En otra realización alterna del aparato, la bomba mueve la porción de la fracción de *crudo parafínico* hacia el recipiente pre-espontáneamente combustionado conjuntamente con el crudo de entrada de tal manera que la porción de la fracción de *crudo parafínico* sea espontáneamente combustionado y luego calentada antes de introducirse en la zona de alimentación.

(00019) De manera alterna, un segundo recipiente de combustión espontánea recibe las porción de la fracción de *crudo parafínico* antes de introducirse la porción de la fracción de *crudo parafínico* dentro de la zona de alimentación. Cuando el segundo recipiente de combustión espontánea es utilizado, este recipiente de combustión espontánea usualmente se mantiene a una presión distinta a la del recipiente pre-espontáneamente combustionado.

(00020) La torre al vacío incluye una sección de arrastre de fondo por debajo de la zona de alimentación y tiene los

medios de introducir vapor de agua en la sección de arrastre de fondo. Se pueden utilizar bandejas de arrastre adyacentes por debajo de la bandeja de recolección de *crudo parafínico* y de la zona de alimentación para reducir adicionalmente componentes livianos en el producto de asfalto. Otras fuentes térmicas, tales como los rehervidores y similares, pueden ser usados en lugar de o conjuntamente con los medios de introducir vapor de agua, también llamado medios de arrastre con vapor.

(00021) En una realización alterna, la torre al vacío también incluye la bandeja de recolección de *crudo de destilado intermedio*. Una bomba circundante bombea por lo menos la porción de la fracción de *crudo de destilado intermedio* hacia un sitio dentro de la torre al vacío por encima de la bandeja de recolección de *crudo de destilado intermedio*, esencialmente todos los líquidos sobre la bandeja de recolección de *crudo de destilado intermedio* siendo recogidos en la fracción de *crudo de destilado intermedio*.

(00022) Este proceso y aparato permite que el calentador sea operado a una temperatura más alta lo cual, en efecto, reduce la cantidad de colas de componentes livianos que permanecen en el agregado del asfalto. De esta manera, todo el proceso es continuo. Al combinar el *crudo parafínico* con el *crudo de entrada* antes introducirse a la unidad al vacío, se puede reducir de manera alarmante el arrastramiento y la contaminación por metales. Adicionalmente, se produce un agregado del asfalto que producirá menores emisiones al someterse a más procesamiento.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

(00023) La Figura 1 es una vista esquemática de un sistema que incorpora el proceso de bombeo circundante del invento.

(00024) La Figura 2 es una realización alterna del presente invento en el cual se aprecia la alimentación de parte de la fracción de *crudo parafínico* dentro del recipiente pre-espontáneamente combustionado conjuntamente con el crudo de entrada.

(00025) La Figura 3 y 3a son realizaciones alternas del presente invento donde la porción de la fracción de *crudo parafínico* es alimentada dentro del recipiente pre-espontáneamente combustionado conjuntamente con el crudo de entrada.

(00026) La Figura 4 es aún otra realización del invento ilustrando la porción de la fracción de *crudo parafínico* calentada introduciéndose dentro de un segundo recipiente de combustión espontánea antes de reintroducirse en la zona de alimentación.

(00027) La Figura 5 demuestra el invento incluyendo la bomba circundante que bombea una porción de la fracción de crudo de destilado intermedio hacia una sitio en la torre al vacío por encima de la bandeja de recolección de crudo de destilado intermedio.

(00028) La Figura 6 demuestra una realización alterna del invento incluyendo un tren de pre-calentamiento.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA REALIZACION PREFERIDA

(00029) La Figura 1 muestra una esquemática que ilustra una realización del proceso y aparato para separar un crudo de entrada en productos fraccionales incorporando la bomba circundante del presente invento. El crudo de entrada 10 es alimentado o bombeado hacia el recipiente pre-espontáneamente combustionado 12 para producir un producto

de colas de componente livianos de tope 14 y un crudo de entrada líquido espontáneamente combustionado 16 y al mismo tiempo removiendo agua. El producto de colas de componente livianos de tope 14 puede ser recogido de cualquier manera adecuada. El crudo de entrada 10 puede ser calentado, como a través de una serie de intercambiadores de envolvente y tubos, de tal manera que la combustión espontánea del crudo de entrada ocurra a una temperatura deseada. Luego de remover el crudo de entrada líquido espontáneamente combustionado 16 del recipiente pre-combustión espontánea 12, el crudo de entrada espontáneamente combustionado 16 es introducido al calentador 18 para producir el crudo de entrada parcialmente vaporizado 20. El calentador 18 es cualquier calentador tradicional en el estado de la técnica tal como un calentador de proceso con quemado, o cualquier otro calentador de proceso. Por otro lado, el crudo de entrada parcialmente vaporizado 20 es alimentado a la zona de alimentación 22 de la torre al vacío 24. Vapor de agua 38 o calor a partir de una fuente tradicional es añadido en una sección de arrastre de fondo 40 de la torre al vacío 24 para separar aún más el crudo en fracciones. Los productos de la torre al vacío 24 incluyen una corriente de vapor superior 26, una fracción de crudo de destilado intermedio 28, una fracción de *crudo parafínico* 30, y un producto de asfalto de fondo 32. La zona de alimentación 22 está situada por debajo de la bandeja de recolección de *crudo parafínico* 34 en la sección inferior de la columna. La bandeja de recolección de *crudo parafínico* 34 es una bandeja de extracción de líquido o extracción total que recoge básicamente todo el líquido de la bandeja para extraerlo como fracción de *crudo parafínico* 30. Este tipo de bandeja atrapará o recogerá todos los líquidos y por consiguiente evitará que tales líquidos se desplacen o

caigan hacia el fondo de la torre. La bomba 48 recibe la fracción de *crudo parafínico* 30 e introduce la porción de la fracción de *crudo parafínico* 30 dentro de la zona de alimentación 22. Por lo menos una porción 31 de la fracción de *crudo parafínico* 30 es sometida a intercambio térmico en un intercambiador de calor de *crudo parafínico* 56 y realimentada en la zona de alimentación 22. Una derivación (*bypass*) opcional (no mostrada) es disponible para evitar el enfriador. En esta configuración, la fracción de *crudo* de destilado intermedio 28 puede ser pasada a través de una serie de intercambiadores de calor y luego hacia un tanque de almacenamiento o tratado de otras maneras tradicionales en el estado de la técnica. Se pueden remover extracciones adicionales según la necesidad.

Existe una fuente líquida en la parte superior de la torre al vacío y ésta puede ser uno o más métodos tradicionales de suministrar líquido a la parte superior de la torre. Ejemplos de tales fuentes incluyen reflujo de condensadores parciales o totales o la introducción de una corriente de alimentación superior. La Figura 1 demuestra otra realización a través del uso de una bomba circundante superior 35. En esta configuración, una extracción líquida 37 es bombeada por la bomba 39. Una porción de la extracción líquida 37 puede llevarse como una corriente producto 41. Por lo menos una porción de la corriente de extracción líquida 37 es alimentada al intercambiador de calor 45 y retornada a la torre al vacío como retorno superior 43.

(00030) El producto de asfalto creado por este proceso contiene menos colas de componentes livianos y por lo tanto menos humo azul. Los crudos Boscan y Altamira son los crudos de entrada preferidos para la producción de Calidad de Desempeño 76-22 sin la necesidad de añadir aditivos.

Por consiguiente, el asfalto es modificado en virtud de su proceso. La habilidad de crear asfalto de calidad de desempeño sin la necesidad de añadir polímeros se traduce en ahorros en costos substanciales. Igualmente, el producto de asfalto resultante es ambientalmente amigable. El beneficio de cumplir con la calidad de desempeño sin la adición de polímeros proporciona no solo un costo beneficio, sino que también permite que el producto resultante se coloque más frío y por lo tanto reduciendo emisiones.

(00031) De manera notable, los mismos crudos procesados mediante métodos del estado de la técnica anterior eran bastante difíciles de procesar debido a la alta viscosidad del crudo de entrada. La Figura 6 muestra el tren de pre-calentamiento o de alimentación 60. La adición del intercambiador de calor 56 y de la bomba 48 que permite la reintroducción de la fracción de *crudo parafínico* en la torre al vacío crea más calor. por lo tanto reduciendo la viscosidad en el tren de alimentación 60. El calor aumentado reduce la viscosidad del crudo, aliviando las dificultades inherentes en crudos altamente viscosos en los intercambiadores de envolvente y tubos. El beneficio de ser capaz de procesar estos crudos sin las dificultades asociadas con crudos altamente viscosos en el tren de alimentación es substancial.

(00032) Un ejemplo del producto de asfalto de este invento es donde el material de sobre combustión espontánea separado del fondo de la torre hierve en un rango entre 995°F en el punto de 5% y 1198°F en el punto de 95%.

(00033) El producto de asfalto creado por el proceso del invento fue sujeto de un estudio por la Administración Federal de Autopistas en donde el producto asfáltico modificado en virtud del proceso del invento fue comparado

con agregados asfálticos modificados con polímeros. El objetivo del estudio era evaluar el desempeño de las mezclas con Calidades de Desempeño cercanas pero de químicas distintas. Se obtuvieron resultados sorprendentes indicando que el producto asfáltico resultante del proceso del invento cumple con la calidad de desempeño sin la adición esperada de polímeros e incluye otras propiedades y características químicas consideradas benéficas.

(00034) El producto asfáltico removido puede pasar a través de uno o más intercambiadores de calor según lo deseado antes de la recolección o almacenamiento. Antes de recogerse, la fracción asfáltica es inyectada con vapor de agua para vaporizar adicionalmente cualquier fracción liviana que se encuentre dentro de la fracción del agregado. De manera más preferible, el producto asfáltico es pasado por varias bandejas de arrastre con vapor adyacentes tal como se ilustra en la sección de arrastre 40 antes de la recolección. La remoción de las fracciones más livianas a partir del asfalto resultará en la recolección de algunos de estas fracciones relativamente más livianas en la bandeja de recolección de crudo parafínico.

(00035) La Figura 2 es una vista esquemática de una realización alterna indicando que la porción de la fracción de crudo parafínico 30 es alimentada en el calentador 18 conjuntamente con el crudo de entrada líquido espontáneamente combustionado 16 antes de entrar la corriente combinada a la zona de alimentación 22 de la torre al vacío.

(00036) La Figura 3 y 3a son vistas esquemáticas que muestran una realización en donde la porción de la fracción de crudo parafínico 30 es alimentada en el recipiente de pre-combustión espontánea de crudo conjuntamente con el crudo de entrada 10. La Figura 3 muestra el crudo de

entrada 10 siendo mezclado con la fracción de crudo parafínico 30 antes de introducirse en el recipiente de pre-combustión espontánea de crudo 12. La Figura 3a muestra el crudo de entrada 10 y la fracción de crudo parafínico 30 entrando en el recipiente de pre-combustión espontánea de crudo sin mezclado anterior. Una realización alterna incluye la adición de un bombeo hacia abajo 54 el cual bombea una porción 43 de la fracción de crudo de destilado intermedio 28 hacia un sitio en la torre al vacío 24 por debajo de la bandeja de recolección de crudo de destilado intermedio 44. Cualquier crudo de destilado intermedio no retornado a la torre es extraído como corriente producto 57.

(00037) La Fig. 4 es una vista esquemática de otra realización donde la porción de la fracción de crudo parafínico calentada es alimentada en un segundo recipiente de combustión espontánea 36 antes de la reintroducción en la zona de alimentación 22.

(00038) La Figura 5 muestra una bomba circundante 50 que bombea una porción 42 de la fracción de crudo de destilado intermedio 28 hacia un sitio en la torre al vacío 24 por debajo de la bandeja de recolección de crudo de destilado intermedio 44. Al igual que la bandeja de recolección de crudo parafínico, la bandeja de recolección de crudo de destilado intermedio 44 que recoge esencialmente todos los líquidos sobre la bandeja para extraerlo como la fracción de crudo de destilado intermedio 28. La bomba circundante 50 incluye una bomba intermedia 52 que remueve por lo menos la porción 42 de la fracción de crudo de destilado intermedio 28 y envía la porción a través del intercambiador de calor intermedio 54 antes de reintroducir la porción 42 a la torre al vacío 24 por encima de la bandeja de recolección de crudo de destilado intermedio 44.

(00039) El proceso y aparato del invento produce producto asfáltico 32 a partir de la torre al vacío 24 que cumple con la especificación de Calidad de Desempeño 76-22 sin aditivos adicionales. Por lo tanto, el producto asfáltico 32 es puro.

(00040) Finalmente, el producto asfáltico es enviado a almacenamiento o transferido a una planta de mezcla en caliente donde es mezclado con arena y piedra para formar un producto de asfalto mezclado en caliente adecuado para ser utilizado. El producto o agregado asfáltico formado usando el presente invento producirá menos "humo azul" al procesarse en la planta de mezcla en caliente. Al reducir las emisiones del agregado, los costos pueden reducirse por medio de un reducido equipo de emisiones.

(00041) Será entendido que ciertas características y subcombinaciones son de utilidad y podrán ser empleadas sin referencia a otras características y subcombinaciones. Esto está contemplado y está dentro del alcance del invento.

(00042) Debido a que muchas realizaciones posibles pueden realizarse del invento sin apartarse del alcance, se debe entender que todo el tema expuesto en la presente o ilustrado en las figuras anexas se interpreta como ilustrativo y no como limitante.

REIVINDICACIONES:

1. Un proceso para separar un crudo de entrada en productos fraccionales, el cual comprende los pasos de:

alimentar el crudo de entrada dentro de un recipiente de pre-combustión espontánea de crudo para producir de allí un producto de colas de componentes livianos de tope y un crudo de entrada líquido espontáneamente combustionado;

introducir el crudo de entrada líquido espontáneamente combustionado en un calentador para producir un crudo de entrada parcialmente vaporizado;

alimentar el crudo de entrada parcialmente vaporizado dentro de una zona de alimentación de una torre al vacío para producir a partir de la torre al vacío una corriente de vapor de agua superior, una fracción de crudo de destilado intermedio, una fracción de crudo parafínico, y un producto asfáltico de fondo; la zona de alimentación estando localizada por debajo de una bandeja de recolección de crudo parafínico la cual básicamente recoge todos los líquidos sobre ella para extraerlos como fracción de crudo parafínico;

calentar una porción de la fracción de crudo parafínico; y

alimentar la porción de la fracción de crudo parafínico calentado dentro de la zona de alimentación.

2. El proceso de la reivindicación 1 que además comprende el paso de alimentar la porción de la fracción de crudo

parafínico conjuntamente con el crudo de entrada líquido combustionado espontáneamente.

3. El proceso de la reivindicación 1 que además comprende el paso de alimentar la porción de la fracción de crudo parafínico dentro del recipiente de pre-combustión espontánea de crudo conjuntamente con el crudo de entrada.

4. El proceso de la reivindicación 1 que además comprende el paso de introducir la porción de la fracción de crudo parafínico calentada dentro de un segundo recipiente de combustión espontánea de crudo antes de introducirse a la zona de alimentación.

5. El proceso de la reivindicación 1 en donde el crudo de entrada es Crudo Boscan.

6. El proceso de la reivindicación 1 en donde el crudo de entrada es Crudo Altamira.

7. El proceso de la reivindicación 1 en donde el producto asfáltico cumple con las especificaciones para Calidad de Desempeño (*Performance Grade*) 76-22, siendo el producto asfáltico puro.

8. El proceso de la reivindicación 1 que además comprende introducir vapor de agua dentro de una sección de arrastre de fondo en la torre al vacío.

9. El proceso de la reivindicación 1 que además comprende bombear una porción de fracción de crudo de destilado intermedio hacia un sitio en la torre al vacío por encima de la bandeja de recolección de crudo de destilado

intermedio; la bandeja de recolección de crudo de destilado intermedio básicamente recogiendo todos los líquidos sobre ésta para extraerlo como fracción de crudo de destilado intermedio.

10. Un aparato para separar un crudo de entrada en productos fraccionales el cual comprende:

un recipiente de pre-combustión espontánea para recibir y separar el crudo de entrada en un producto de colas de componentes livianos de tope y un crudo de entrada líquido espontáneamente combustionado;

un calentador para calentar el crudo de entrada líquido espontáneamente combustionado para así producir un crudo de entrada parcialmente vaporizado;

una torre al vacío que consiste de una zona de alimentación para recibir el crudo de entrada parcialmente vaporizado, la zona de alimentación está situada por debajo de una bandeja de recolección de crudo parafínico, la bandeja de recolección de crudo parafínico recogiendo básicamente todos los líquidos como fracción de crudo parafínico, un producto asfáltico siendo removido del fondo de la torre; y

una bomba para recibir la fracción de crudo parafínico e introducir por lo menos una porción de la fracción de crudo parafínico dentro de la zona de alimentación.

11. El aparato de la reivindicación 10 en donde la bomba mueve la porción de la fracción de crudo parafínico dentro del calentador antes de que la porción de la fracción de

crudo parafínico sea introducida conjuntamente con el crudo de entrada parcialmente vaporizado en la zona de alimentación.

12. El aparato de la reivindicación 10 en donde la bomba mueve la porción de la fracción de crudo parafínico dentro del recipiente de pre-combustión espontánea en combinación con el crudo de entrada de tal manera que la porción de la fracción de crudo parafínico sea combustionado espontáneamente y luego calentado antes de introducirse en la zona de alimentación.

13. El aparato de la reivindicación 10 que además comprende un segundo recipiente de combustión espontánea de crudo para recibir la porción de la fracción de crudo parafínico antes de introducir la porción de la fracción de crudo parafínico en la zona de alimentación.

14. El aparato de la reivindicación 10 en donde la torre al vacío incluye una sección de arrastre de fondo por debajo de la zona de alimentación, que además comprende los medios para introducir vapor de agua en la sección de arrastre de fondo.

15. El aparato de la reivindicación 10 en donde la torre al vacío incluye una bandeja de recolección de crudo de destilado intermedio, además comprende una bomba circundante que bombea una porción de la fracción de crudo de destilado intermedio hacia un sitio dentro de la torre al vacío por encima de la bandeja de recolección de crudo de destilado intermedio, esencialmente todos los líquidos sobre ésta son recogidos y extraídos en la fracción de crudo de destilado intermedio.

16. El aparato de la reivindicación 10 en donde el crudo de entrada es Crudo Boscan.

17. El aparato de la reivindicación 10 en donde el crudo de entrada es Crudo Altimira.

18. El aparato de la reivindicación 10 en donde el producto asfáltico producido por la torre al vacío cumple con las especificaciones para Calidad de Desempeño (*Performance Grade*) 76-22, siendo el producto asfáltico puro.

PATENT COOPERATION TREATY

CK

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

PCT

To: RHEBERGEN, Constance G. BRACEWELL & PATTERSON, L.L.P. P.O. Box 61389 Houston, Texas 77208-1389 ETATS-UNIS D'AMERIQUE		Received Bracewell & Patterson, L.L.P. FEB 12 2003 Docket By: <i>IPER</i> Action: <i>IPER</i> Due Date: NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT (PCT Rule 71.1)	
Applicant's or agent's file reference 84426.00007P		IMPORTANT NOTIFICATION <i>lu</i>	
International application No. PCT/US 01/ 45530	International filing date (day/month/year) 02/11/2001	Priority date (day/month/year) 03/11/2000	
Applicant HUCKER, Kenneth et al.			

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary examination report and its annexes, if any, established on the international application.
2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.
3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translation to those Offices.

4. REMINDER

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices)(Article 39(1))(see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/IB/301).

Where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The applicant's attention is drawn to Article 33(5), which provides that the criteria of novelty, inventive step and industrial applicability described in Article 33(2) to (4) merely serve the purposes of international preliminary examination and that "any Contracting State may apply additional or different criteria for the purposes of deciding whether, in that State, the claimed inventions is patentable or not" (see also Article 27(5)). Such additional criteria may relate, for example, to exemptions from patentability, requirements for enabling disclosure, clarity and support for the claims.

Name and mailing address of the IPEA/



European Patent Office
 D-80298 Munich
 Tel. (+49-89) 2399-0, Tx: 523656 epmu d
 Fax: (+49-89) 2399-4465

Authorized officer

ALMALE MURILLO J
 Tel. (+49-89) 2399 2828



48

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

(Rationalised Report according to the Notice of the President of the EPO published in the OJ11/2001)

Applicant's or agent's file reference 84426.00007P	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/US 01/ 45530	International filing date (day/month/year) 02/11/2001	Priority date (day/month/year) 03/11/2000
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C10C3/00		
Applicant HUCKER, Kenneth et al.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This **REPORT** consists of a total of 2 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consists of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:
 - I ☒ Basis of the report
 - II ☐ Priority
 - III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
 - IV ☐ Lack of unity of invention
 - V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
 - VI ☐ Certain documents cited
 - VII ☐ Certain defects in the international application
 - VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 29/05/2002	Date of completion of this report 04/02/2003
Name and mailing address of the IPEA/ European Patent Office D-80298 Munich Tel. (+49-89) 2399-0, Tx: 523656 epmu d Fax: (+49-89) 2399-4465	Authorized officer SCHURMANS H D R Tel. (+49-89) 2399 2828



SD

I. Basis of the report

The basis of this international preliminary examination is the application as originally filed.

V. Reasoned statement under Rule 66.2(a)(ii) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability

In light of the documents cited in the international search report, it is considered that the invention as defined in the claims meets the criteria mentioned in Article 33 (1) PCT, i.e. it appears to be novel, to involve an inventive step and to be industrially applicable.

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
10 May 2002 (10.05.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/036712 A3

(51) International Patent Classification⁷: **C10G 7/06**,
C10C 3/06

(21) International Application Number: PCT/US01/45530

(22) International Filing Date:
2 November 2001 (02.11.2001)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/245,513 3 November 2000 (03.11.2000) US

(71) Applicants and

(72) Inventors: **HUCKER, Kenneth** [US/US]; P.O. Box 677, Aransas Pass, TX 78335 (US). **BRASS, Sanford, P.** [US/US]; 13519 Sundowner, Houston, TX 77041 (US).

(74) Agent: **RHEBERGEN, Constance, G.**; Bracewell & Patterson, L.L.P., P.O. Box 61389, Houston, TX 77208-1389 (US).

(81) Designated States (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,

CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

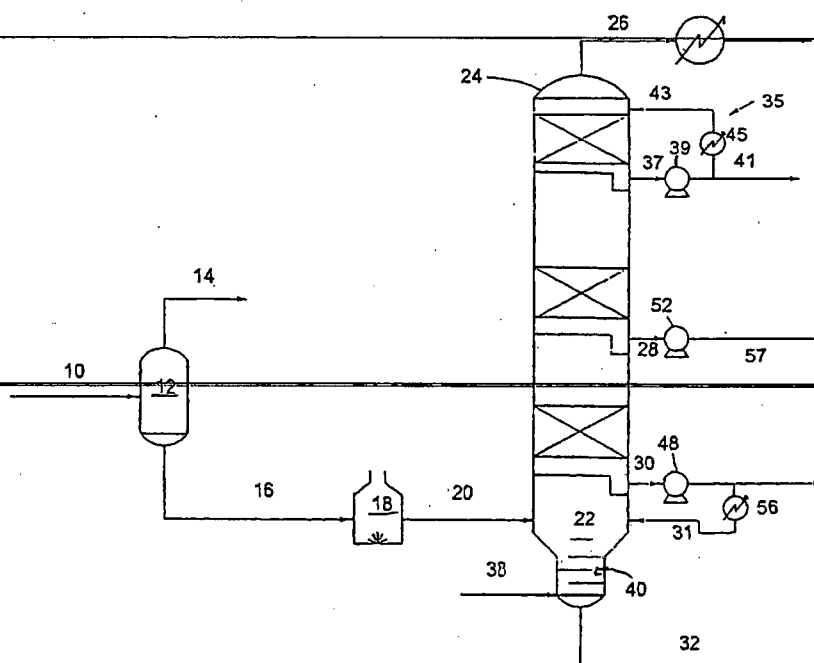
(84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— with international search report

(88) Date of publication of the international search report:
13 March 2003

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: PROCESS FOR REDUCTION OF EMISSIONS IN ASPHALT PRODUCTION



(57) Abstract: A process and apparatus are disclosed that relate generally to a process for reducing harmful or unwanted emissions during the production of asphalt, such as blue smoke. The process includes the introduction of a pump around of the wax oil fraction for re-introduction into the vacuum tower. Additional desirable features includes stripping trays below the wax oil collection tray and the feed zone. The results is to produce an asphalt product that creates less blue smoke in the hot mix plant. Another desirable feature is that a product can be created that meets Performance Grade specification with the addition of polymers or other additives.

WO 02/036712 A3

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C10G7/06 C10C3/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C10G C10C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2 847 359 A (PAUL SIECKE ET AL) 12 August 1958 (1958-08-12) claim 1 column 4, line 21 - line 46	1,8
A	US 1 842 105 A (LOOMIS NATHANIEL E) 19 January 1932 (1932-01-19) claim 1	1
A	WO 96 11242 A (NYNAES PETROLEUM AB ;GASTMANS ANDRE (BE)) 18 April 1996 (1996-04-18) claim 1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"&" document member of the same patent family

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

15 November 2002

25/11/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Herdt, O

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Application No
PCT/US 01/45530

55

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2847359	A	12-08-1958	NONE	
US 1842105	A	19-01-1932	NONE	
WO 9611242	A	18-04-1996	WO 9611242 A1	18-04-1996

56

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION ~~X~~ MODELO DE UTILIDAD	()	()
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente.	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()
- Descripción de la invención.	()	()
- Dibujos de ser estos pertinentes.	()	()
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	()

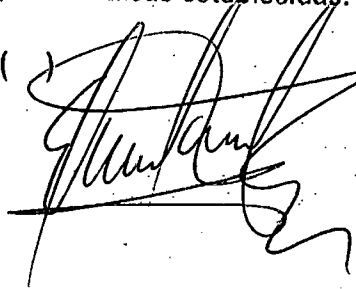
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()
--------------	----------------

DISEÑO INDUSTRIAL ()	
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()
- Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()

COMPLETA ()	INCOMPLETA ()
--------------	----------------

ESQUEMA DE TRAZADO ()	
- Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado.	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta La solicitud.	()
- Representación gráfica del esquema de trazado	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas.	()

COMPLETA ()	INCOMPLETA ()
--------------	----------------

Firma Responsable: 

Fecha: SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 63037184 06060000 Folios: 55
Fecha (AND): 2023-05-05 17:17:14
Tramite : 011 PCI-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES