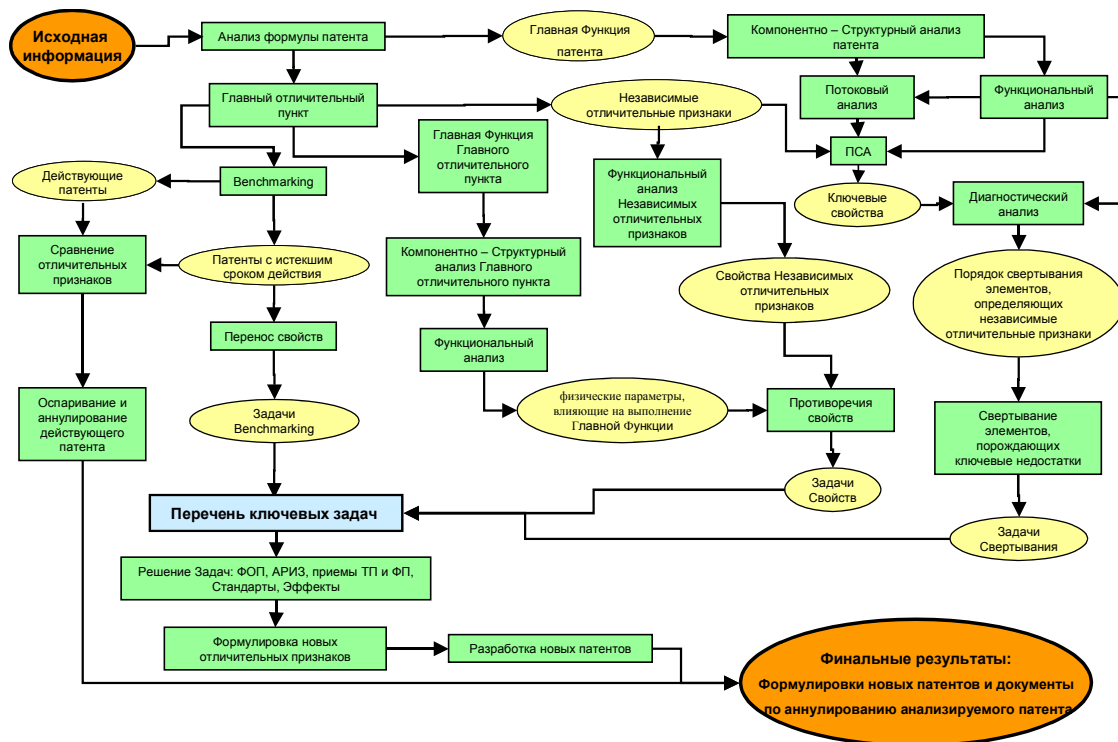


Примеры использования методики выполнения проектов

Road Map проекта по созданию продуктов не подпадающих под действие патентов конкурентов



ПРИМЕР - 13

Выполнение проекта по "обходу" патента (Теплообменник водогрейного котла, патент № EP 0678186)

1. Сформулировать исходную ситуацию

Компания "Electra" выпускает настенные бытовые газовые водогрейные котлы. Котлы оснащены теплообменником, насосом с управляемым числом оборотов, модулирующей горелкой и микропроцессорной системой управления. Теплообменник для котлов поставляет фирма "Gannoni". Теплообменник запатентован и поэтому компания "Electra" вынуждена платить за

использование патента № EP 0678186, что ее не устраивает. Но компания "Electra " хочет выпускать котлы и не платить за использование патента.

Формула изобретения анализируемого патента EP 0678186:

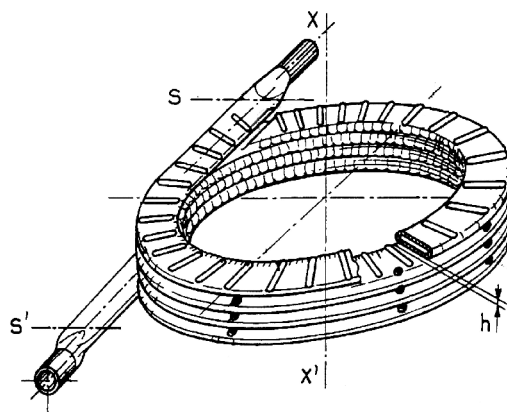


Рис. П.6-1. Элемент теплообменника

1. Элемент теплообменника (1), состоящий из трубки, изготовленной из теплопроводящего материала и свернутой в катушку, по которой протекает жидкость-теплоноситель, при этом эта трубка имеет уплощенное и овальное поперечное сечение, большая ось которого в значительной мере перпендикулярна оси (XX') катушки или образует острый угол (ν) относительно этой оси; при этом каждый виток (10) трубки имеет плоские лицевые грани (11), которые отделены от граней соседних витков промежутком постоянной высоты (h), характеризующейся тем, что высота (h) промежутка, разделяющего два соседних витка (10) существенно меньше, чем толщина (e) упомянутого поперечного сечения, а отношение (e/h) при этом больше 3, и тем, что величина промежутка между двумя соседними витками (10) калибруется с использованием промежуточной вставки (распорки) – (12).

2. Элемент по п.1, в котором упомянутые промежуточные вставки (распорки) – (12) представляют из себя выпуклости/утолщения или гофры, образованные в стенке трубки по меньшей мере на одном из упомянутых лицевых граней.

3. Элемент по п.2, в котором упомянутые выпуклости/утолщения (12) идут радиально относительно оси (XX') катушки.

4. Элемент по одному из пп.1-3, в котором два конца трубки продолжены в тангенциальном направлении посредством отрезков (14, 14'), которые соединяют их с цилиндрическими концевыми соединениями/фитингами (15, 15').

5. Элемент по одному из пп.1-4, в котором внешние плоские лицевые грани его концевых витков расположены в значительной мере в плоскостях (P, P'), которые взаимно параллельны и перпендикулярны оси (XX') катушки.

6. Элемент по одному из пп.1-5, в котором внутренняя грань/ребро (13) витков (10) неровная/шероховатая.

7. Метод изготовления элемента теплообменника по одному из пп. 1-6, в соответствии с которым:

а) цилиндрическая трубка (100) сгибается в винтовую катушку;

б) затем она заполняется жидкостью;

в) затем стенка трубки (100) раздавливается с тем, чтобы придать ей уплощенное и овальное поперечное сечение, большая ось которого в значительной мере перпендикулярна оси катушки, что в то же время уменьшает шаг этой катушки;

г) жидкость, содержащаяся в трубке, находится в основном под постоянным давлением в ходе операции (в) с тем, чтобы предотвратить разрушение стенки трубки.

8. Метод по пункту 7, предназначенный для изготовления элемента либо по пункту 4, либо по пункту 5, отличающийся тем, что в ходе операции (в) используются фасонные штампы (штампы для выдавливания рельефа) – (2), в которых имеются полости/пустоты (28), форма которых дополняет упомянутые выпуклости/утолщения или гофры (12), и тем, что в конце операции жидкость, содержащаяся в трубке подвергается действию высокого давления с тем, чтобы заставить ее стенку принять форму упомянутых полостей/пустот.

9. Устройство для реализации метода по одному из пунктов – 7 и 8, включающее в свой состав:

- пресс (3), включая фиксированное основание (30) и передвижную плиту (32);
- исполнительные средства (средства привода) – (33, 34), - используемые, чтобы перемещать передвижную плиту (32) относительно фиксированного основания (30);
- два набора дополнительных половинчатых штампов (пресс-форм) – (2А, 2В) – полукруглой формы, которые можно расположить между витками трубки, которая формируется, и которые в рабочем положении помещаются между упомянутым фиксированным основанием (30) и упомянутой передвижной плитой (32).

10. Устройство по пункту 9, отличающееся тем, что один (2В) из упомянутых наборов может перемещаться и может быть извлечено из пресса с тем, чтобы ввести туда трубку, которая будет формироваться, и с тем, чтобы вынуть уже сформованную трубку.

11. Устройство по одному из пп. 9-10, отличающееся тем, что упомянутые половинчатые штампы имеют плоские лицевые грани (24), используемые для раздавливания трубки, причем эти грани расположены с наклоном относительно плоскости, перпендикулярной оси (XX') катушки.

12. Устройство по одному из пп. 9-11, отличающееся тем, что упомянутые половинчатые штампы упомянутых наборов половинчатых штампов являются направляемыми один относительно другого, что реализуется с помощью столбов/стоек/опор/зажимов (200).

13. Устройство по пунктам 11 и 12 (взятым совместно), отличающееся тем, что упомянутые столбы/стойки/опоры/зажимы (200) проходят через удлиненные отверстия (22), сделанные в штампах (пресс-формах), которые позволяют обеспечить боковой наклон последних.

14. Устройство по одному из пп. 9-13, отличающееся тем, что оно включает в свой состав некие вспомогательные элементы – (40, 41'), - которые служат для того, чтобы разделять половинчатые штампы один от другого.

15. Устройство по одному из пп. 9-14, отличающееся тем, что оно включает в свой состав средства (5), которые служат для того, чтобы запечатать оба конца трубки таким образом, чтобы они были непроницаемы для жидкости внутри трубки во время формовки и для того, чтобы ввести жидкость под очень высоким давлением в эту трубку.

16. Теплообменник для котла, оборудованный горелкой, которая включает в свой состав по меньшей мере один элемент в соответствии с одним из пунктов 1-6, через который протекает жидкость, которая подлежит нагреву, причем теплообменник отличается тем, что упомянутый элемент (1) расположен близко к горелке (7) в таком положении, что газообразные продукты сгорания проходят через промежутки, отделяющие его витки.

17. Теплообменник по пункту 18, отличающийся тем, что он включает в свой состав несколько элементов в соответствии с пунктами 1-6, и по меньшей мере через один из этих элементов проходят газообразные продукты сгорания (изнутри наружу), в то время как эти газообразные продукты сгорания проходят через другой элемент в обратном направлении.

18. Рекуператор (регенератор) тепла для котла, который включает в свой состав по меньшей мере один элемент (1) в соответствии с одним из пунктов 1-6, в котором протекает жидкость, которая подлежит нагреву, и который подвержен действию потока отработавших (выхлопных), горячих газов, выходящих из котла.

2. Уточнить цели проекта

Необходимо предложить конструкцию теплообменника, не подпадающего под действие патента № EP 0678186 фирмы "Gannoni", сохранив его габаритные и теплотехнические характеристики.

3. Провести анализ формулы анализируемого патента

3.1. Выделить независимые отличительные пункты анализируемого патента

Перечень независимых пунктов патента EP 0678186:

- Элемент теплообменника
- Метод изготовления элемента теплообменника
- Устройство для реализации метода

- Теплообменник для котла

3.2. Определить "главный" отличительный пункт (это тот пункт на базе которого строятся все остальные независимые пункты, входящие в формулу изобретения)

Главным отличительным пунктом будет "элемент теплообменника", т.к. все остальные независимые пункты базируются на нем.

- Метод изготовления элемента теплообменника включает последовательность технологических операций, направленных на изготовление данного элемента.
- Устройство для реализации метода включает ряд механизмов, обеспечивающих технологию изготовления.
- Теплообменник для котла показывает возможные компоновочные решения данного теплообменного элемента.

3.3. Определить ключевые отличительные признаки "главного" отличительного пункта анализируемого патента.

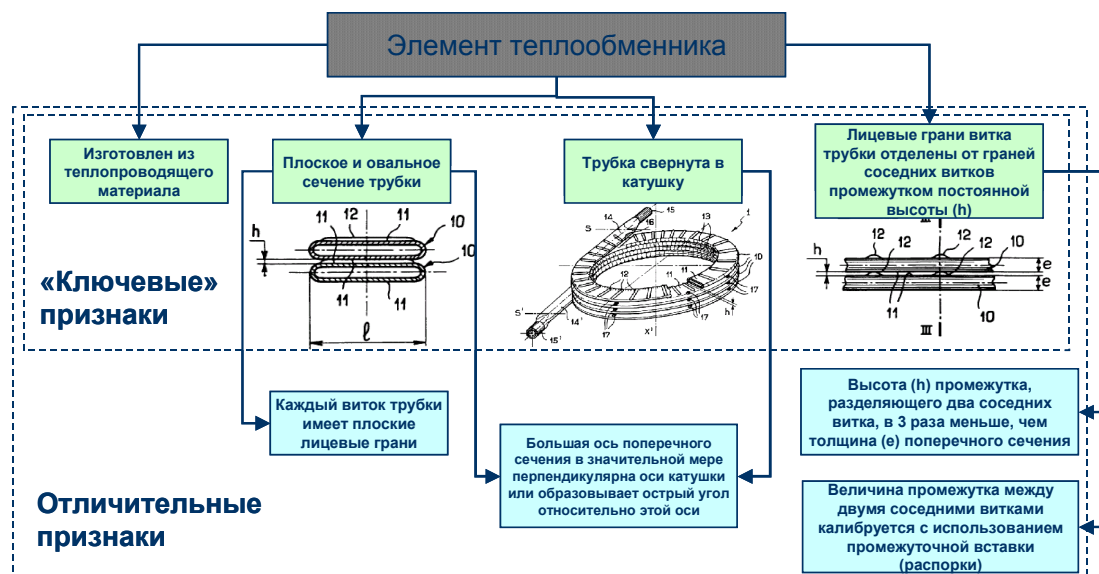


Рис. П.6-2. Отличительные признаки

4. Провести анализ возможности Замены хотя бы одного отличительного признака с получением нового качества, если предлагаемое решение не подпадает под принципы эквивалентности - Направление №1

4.1. Провести анализ данных патента на техническом уровне

4.1.1. Определить главную функцию "главного" отличительного пункта анализируемого патента.

Главная функция "элемента теплообменника" - **нагревать воду.**

4.1.2. Провести предварительный обзор технической и патентной литературы

Обзор технической и патентной литературы проводился по стандартной методике и с использованием патентных информационных баз данных России, США, Евросоюза и Мировой патентной организации (РСТ).

Результаты предварительного обзора технической информации по газовым котлам и теплообменным элементам (Фрагмент)

1. Проведен поиск фирм выпускающих газовые котлы. Выявлено более 10 фирм. Наиболее мощные из них это Electra, Bosch, Protherm, Mora.
2. Выпускаются газовые котлы двух типов: с использованием конденсации воды из горячих газов и без конденсации. Тепловая эффективность первых выше на 5 - 8%. Температура газов после теплообменника для котлов без использования конденсации 150 - 180 °С, а с использованием конденсации 70 - 90 °С.
3. Котлы выпускаются в двух исполнениях: настенные и напольные. Напольные имеют дополнительную бойлерную емкость. Теплообменные элементы напольных котлов, как правило, изготовлены из чугуна, а настенных из нержавеющей стали, легированного алюминия или меди.
4. В настенных котлах в теплообменниках используются следующие теплообменные поверхности:
 - Трубчатые: с гладкой трубой, с оребренной трубой и с плоской трубой
 - Пластинчатые: профильные листовые и свитые в рулон.
5. Ресурс теплообменных элементов сопоставим с ресурсом всего котла, это гарантируют производители.

Выводы:

1. Надежность работы теплообменного элемента в котле повышать нет необходимости.
2. Наиболее эффективные пластинчато - ребристые теплообменные поверхности, как более дорогие, целесообразно применять для перспективных конструкций котлов для повышения эффективности кондиционной части теплообменника.

3. Для "обхода" патента целесообразно использовать оребренные трубчатые поверхности или гладкие, но с коридорным расположением труб.

Результаты предварительного обзора патентов на теплообменные аппараты, устройства и способы их изготовления (Фрагмент)

- Классификация патентов проведена с целью определения видов теплообменников, которые патентуются. Определение наиболее активно патентуемых видов теплообменников позволит определить наиболее развитые направления развития теплообменных устройств и позиционирование устройства по патенту EP 0678186B1 относительно них.
- Использование предложенной классификации позволит определить зависимость количества патентуемых устройств от развитости поверхности (площади теплоотдачи на единицу объема) теплообменного элемента. Эта зависимость позволит определить альтернативные виды теплообменных устройств для теплообменника по патенту EP 0678186B1 с подобной развитостью поверхности.

Классификация теплообменных устройств проведена по следующим классам/подклассам:

- Поперечное сечение труб
 - трубчатые
 - круглые
 - сплюснутые
 - фасонные (другие)
 - пластинчатые
 - трубчато-пластинчатые (оребранные)
 - многоканальные (другие)
- Геометрия теплообменного элемента
 - катушка
 - однорядная/многорядная
 - диаметр постоянный/переменный
 - катушка круглая/другая
 - спираль
 - однорядная/многорядная
 - последовательное расположение элементов (не катушка и не спираль)

Таблица П.6-1. Результаты предварительного обзора патентов (Фрагмент)

Номер патента	Дата приоритета	Патенто - обладатель	Класс / подкласс	Классификация
EP1279903A2	27.02.2002	Robert Bosch GMBH	F24H 1/43	Трубчатые, круглые Катушка многорядная, диаметр постоянный, круглая
0581663A1 0050696A1 WO 82/01582	24.10.1980	Saunier Duval Eau Chaude Chuffage S.D.E.C.C.	F24H 1/40, 1/14	Трубчатые, сплюсненные Катушка (вертикальные трубки), однорядная, диаметр постоянный, круглая
WO 95/14895	25.11.1993	Rustsun Limited	F24H 1/28, 9/00	Пластинчатая, многослойная Катушка однорядная, диаметр постоянный, круглая

Выводы

- Количество патентов касающихся устройств, включающие в себя трубчатые сплюсненные элементы теплообменников, незначительно
- Количество патентов касающихся устройств, включающие в себя круглые трубчатые элементы теплообменников, значительно
- Наибольшее количество патентов касается элементов теплообменников с трубчато-пластинчатыми элементами
- Количество патентов касающихся устройств, которые включают в себя свернутые в катушку элементы теплообменников, незначительно

- Наибольшее количество патентов касается устройств, в которых элементы теплообменников располагаются последовательно друг за другом (блочная конструкция).

4.1.3. Выполнить компонентный, функциональный, потоковый и причинно - следственный анализ по обычным методикам

Компонентная модель

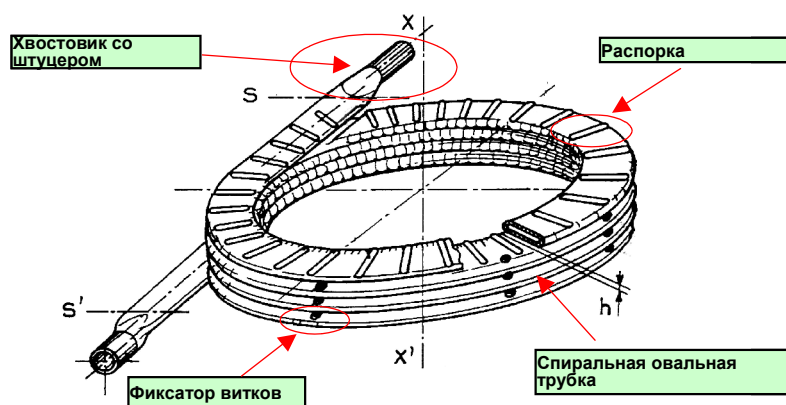


Рис. П.6-3. Элемент теплообменника

Таблица П.6-2. Компонентная модель элемента теплообменника

Техническая система	Главная функция	Компоненты	Надсистемные компоненты
Элемент теплообменника	Нагревать воду (внутри трубки)	▶ Спиральная овальная труба ▶ Распорка ▶ Хвостовик со штуцером ▶ Фиксатор витков	▶ Нагреваемая жидкость ▶ Продукты горения ▶ Корпус теплообменника

Структурная модель (Фрагмент)

Таблица П.6-3. Структурная модель элемента теплообменника

	Спиральная овальная труба	Распорка	Хвостовик со штуцером	Фиксатор витков	Нагреваемая жидкость	Продукты горения	Корпус теплообмен ника
Спиральная овальная труба		+	+	+	+	+	+
Распорка	+		-	+	-	+	-
Хвостовик со штуцером	+	-		-	+	-	+
Фиксатор витков	+	-	-		-	+	-
Нагреваемая жидкость	+	-	+	-		-	-
Продукты горения	+	+	-	+	-		-
Корпус теплообменника	+	-	+	-	-	-	

Функциональная модель (Фрагмент)

Таблица П.6-4. Функциональная модель элемента теплообменника

Функция	Ранг	Уровень выполнения
Спиральная овальная труба		
Нагревать воду	O1	Недостаточный
Направлять воду	O1	Адекватный
Перемешивать воду	O2	Недостаточный
Удерживать вставку - распорку	B1	Адекватный
Перемешивать продукты горения	B2	Недостаточный
Останавливать воду	Bp	
Задерживать продукты горения	Bp	
Распорка		
Позиционировать трубку (виток на расстоянии h от витка)	B3	Адекватный
Перемешивать продукты горения	B4	Недостаточный
Останавливать воду	Bp	
Хвостовик со штуцером		
Направлять воду	O2	Адекватный
Удерживать спиральную плоскую, овальную трубку	B5	Адекватный
Разрушать штуцер (изнашивать)	Bp	

Результаты функционального анализа

- В результате функционального анализа теплообменника выявлено 53 недостатка:
- 32 недостатка связаны с наличием вредных функций, выполняемых элементами системы,
- 10 недостатков связано с недостаточным уровнем выполнением полезных функций,
- 8 недостатков связано недостаточным уровнем затрат на выполнение полезных функций,
- 3 недостатка с избыточным уровнем затрат на выполнение полезных функций.
- Отличительным признакам, приведенным в патенте, поставлены в соответствие элементы теплообменника и функции, выполняемые этими элементами.

Цепочка причинно-следственных недостатков (Фрагмент)

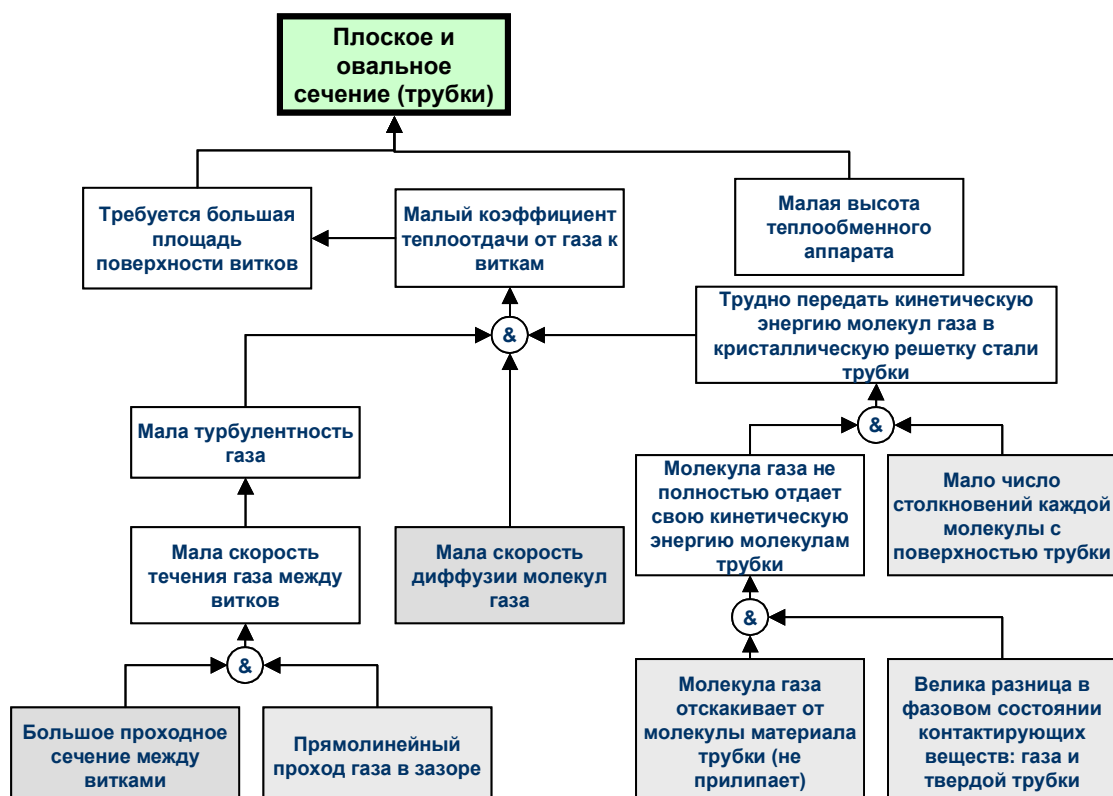


Рис.П.6-4

4.1.4. Определить физические параметры, влияющие на выполнение ГФ

На выполнение Главной Функции - **Нагреть воду** влияют:

- материал теплообменника,
- площадь поверхности теплоотдачи,
- геометрические характеристики поверхности теплоотдачи.

4.2. Анализ данных патента на патентном уровне

4.2.1. Выделить независимые пункты

Независимые пункты определены на шаге 3.1.

4.2.2. Определить "главный" пункт (это тот пункт на базе которого строятся все остальные независимые пункты, входящие в формулу изобретения)

Главным пунктом является - **Элемент теплообменника**

4.2.3. Определить "ключевые" отличительные признаки (это те признаки, входящие в "главный" пункт, которые связывают собой несколько других признаков, так же входящих в "главный")

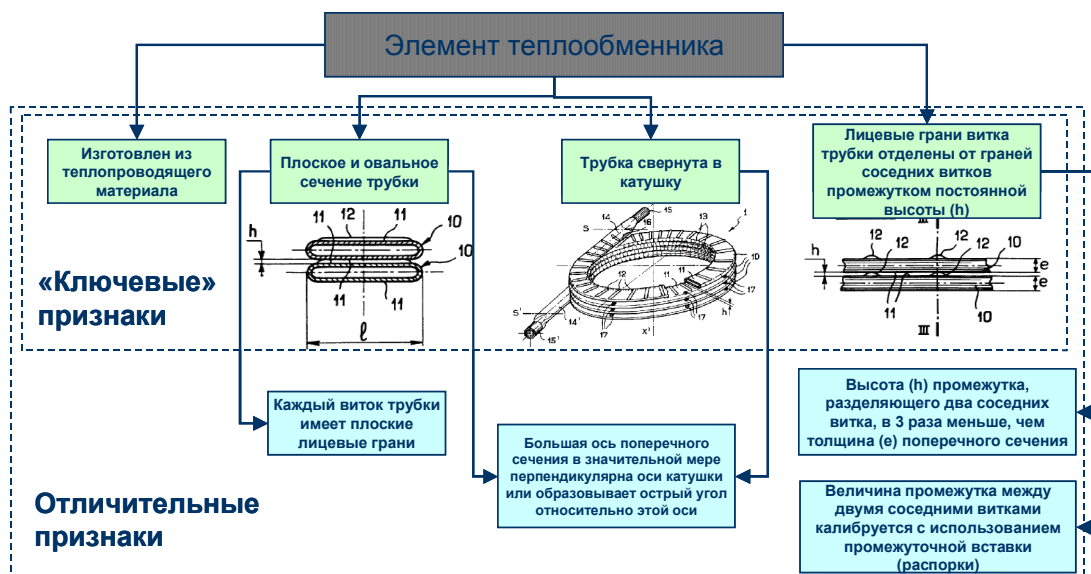


Рис. П.6-5.

4.2.4. Определить отличительные признаки, входящие в "главный" пункт

Отличительные признаки приведены на Рис. П.6-5.

4.2.5. Определить за счет чего достигается технический результат (выполнение ГФ), связанный с "ключевыми" отличительными признаками

Анализ отличительных признаков показывает, что отличительные признаки:

- каждый виток трубки имеет плоские лицевые грани;
- большая ось поперечного сечения в значительной мере перпендикулярна оси катушки или образует острый угол относительно этой оси;
- отношение (e/h) больше 3;
- величина промежутка между двумя соседними витками калибруется с использованием промежуточной вставки (распорки)

влияния на выполнение ГФ не оказывают, а введены в формулу изобретения для патентной защиты.

4.2.6. Определить функции или свойства "ключевых" отличительных признаков и их влияние на выполнение ГФ (они введены в формулу изобретения для выполнения ГФ или только для патентной защиты)

Анализ отличительных признаков показывает, что ключевые отличительные признаки:

- Изготовлен из теплопроводящего материала - определяет способность материала проводить тепло и таким образом нагревать воду;
- Плоское и овальное сечение (трубки) - определяет гидравлические характеристики теплообменника;
- Свернута в катушку (трубка) - определяет компоновку теплообменника;
- Лицевые грани витка трубки отделены от граней соседних витков промежутком постоянной высоты (h) - определяет гидравлические характеристики теплообменника

напрямую влияют на выполнение ГФ.

4.3. Формулировка и разрешение противоречий

4.3.1. Определить концептуальные направления обеспечивающие выполнение ГФ исходя из анализа "ключевых" отличительных признаков

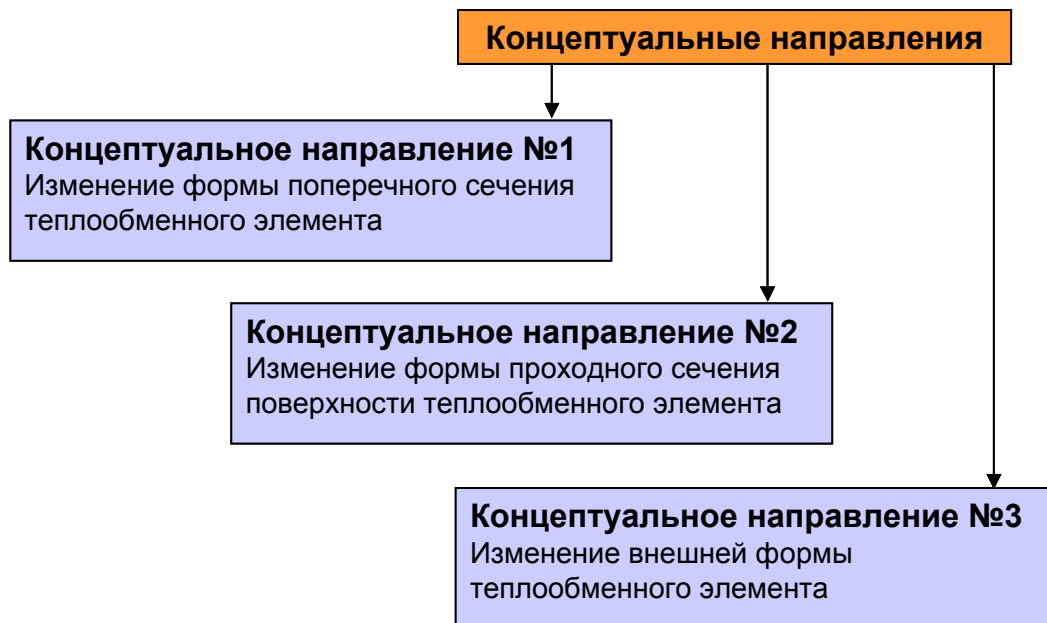


Рис. П.6-6. Концептуальные направления

4.3.2. Сформулировать ключевые противоречия свойств, используя ключевые отличительные признаки и функции элементов, реализующие эти отличительные признаки

Сформулируем противоречия свойств (фрагмент):

- **Противоречие свойств 1** - Расстояние между витками (промежуток постоянной высоты (h) должно быть для того, чтобы направлять поток газа и его не должно быть, чтобы отличительный признак можно было исключить
- **Противоречие свойств 2** - Трубка должна иметь уплощенное овальное сечение, чтобы повышать компактность теплообменного элемента, снижать аэродинамическое сопротивление и не должна иметь уплощенного, овального сечения, чтобы отличительный признак можно было исключить.

4.3.3. Разрешить противоречия свойств, поставить и решить задачи

Противоречия свойств разрешаются по методике разрешения физических противоречий с использованием стандартных приемов.

Противоречие 1. Предлагается разрешить противоречивое требование в пространстве, используя приемы: "Асимметрия" и "Местное качество".

Задача: Как обеспечить проход газов между витков, прижатых друг к другу, т.е. без зазора, используя асимметрию и местное качество?

Предлагаемое решение 1

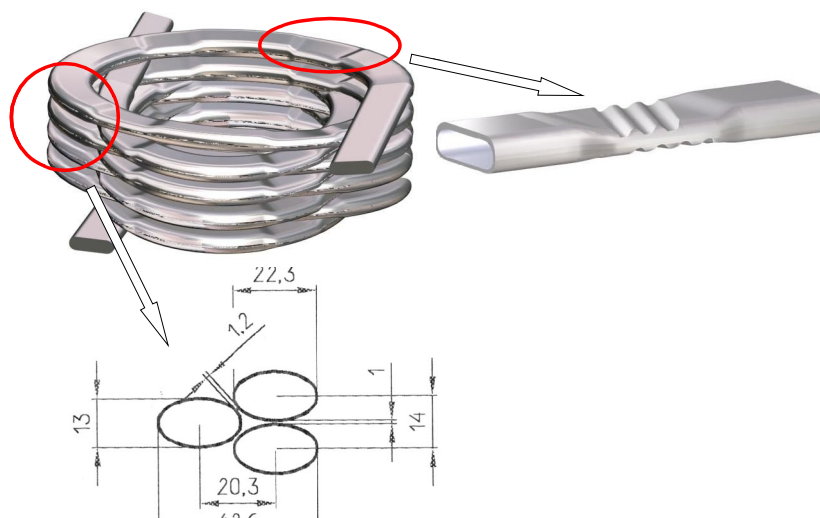


Рис. П.6-7. Концептуальное решение, разрешающее противоречие 1

Сравнение отличительных признаков предложенной конструкции и анализируемой.

Таблица П.6-5. Наличие отличительных признаков в предлагаемом решении¹

№	Отличительный признак формулы ЕР 0678186	Наличие отличительного признака
1	изготовлена из теплопроводящего материала	Есть
2	свернута в катушку	Есть
3	имеет уплощенное и овальное поперечное сечение	Есть
4	большая ось поперечного сечения в значительной мере перпендикулярна оси катушки или образует острый угол относительно этой оси	Есть
5	каждый виток трубки имеет плоские лицевые грани	Нет
6	лицевые грани витка трубки отделены от граней соседних витков промежутком постоянной высоты (h)	Нет
7	высота (h) промежутка, разделяющего два соседних витка существенно меньше, чем толщина (e) упомянутого поперечного сечения, а отношение (e/h) при этом больше 3	Нет
8	величина промежутка между двумя соседними витками калибруется с использованием промежуточной вставки (распорки)	Нет

Противоречие 2. Предлагается разрешить противоречивое требование в пространстве, используя приемы: "Асимметрия" и "Местное качество".

Задача: Как сделать теплообменный элемент с плоской трубкой не имеющей уплощенного и овального сечения, без снижения компактности теплообменной поверхности?

Предлагаемое решение 2.

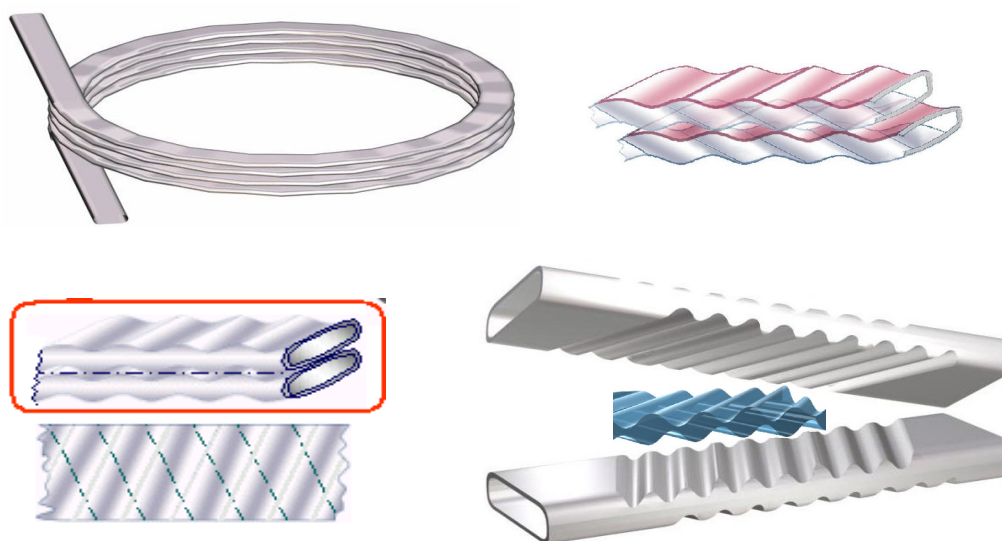


Рис. П.6-8. Концептуальное решение, разрешающее противоречие 2

Сравнение отличительных признаков предложенной конструкции и анализируемой.

Таблица П.6-6. Наличие отличительных признаков в предлагаемом решении2

№	Отличительный признак формулы ЕР 0678186	Наличие отличительного признака
1	изготовлена из теплопроводящего материала	Есть
2	свернута в катушку	Есть
3	имеет уплощенное и овальное поперечное сечение	Нет
4	большая ось поперечного сечения в значительной мере перпендикулярна оси катушки или образует острый угол относительно этой оси	Есть
5	каждый виток трубки имеет плоские лицевые грани	Нет
6	лицевые грани витка трубки отделены от граней соседних витков промежутком постоянной высоты (h)	Нет
7	высота (h) промежутка, разделяющего два соседних витка существенно меньше, чем толщина (e) упомянутого поперечного сечения, а отношение (e/h) при этом больше 3	Нет
8	величина промежутка между двумя соседними витками калибруется с использованием промежуточной вставки (распорки)	Нет

4.4. Разработать концепции

Текст концепций не приводится.

Выводы по направлению 1:

Разработано 15 концепций. Найденные решения гарантированно обходят анализируемый патент за счет исключения нескольких отличительных признаков при сохранении уровня выполнения ГФ.

4.5. Провести анализ возможности Использования конструктивных решений патентов, срок действия которых, уже истек - Направление 2.

4.5.1. Сформулировать поисковый образ в соответствии с главной функцией патента и отличительными признаками

Поисковый образ: **Нагревать жидкость горячим газом через стенку**

4.5.2. Определить классы патентов, близких по физической сущности анализируемому

К данному патенту относятся следующие классы и подклассы теплообменных устройств: **геометрия теплообменного элемента - F24H 1/43, поперечное сечение труб - F24H 1/28.**

4.5.3. Провести Benchmarking патентов с истекшим сроком действия. В качестве критериев сравнения рекомендуется использовать отличительные признаки анализируемого патента.

Критерии сравнения патентов:

- K1** - теплообменный элемент изготовлен из теплопроводящего материала
- K2** - теплообменный элемент должен быть свернут в катушку
- K3** - сечение теплообменного элемента должно иметь уплощенное и овальное поперечное сечение
- K4** - большая ось поперечного сечения должна быть перпендикулярна оси катушки или образовывать острый угол относительно этой оси
- K5** - каждый виток трубки должен иметь плоские лицевые грани
- K6** - лицевые грани витка трубки должны быть отделены от граней соседних витков промежутком постоянной высоты (h)
- K7** - высота (h) промежутка, разделяющего два соседних витка должна быть существенно меньше, чем толщина (e) упомянутого поперечного сечения, а отношение (e/h) при этом больше 3
- K8** - величина промежутка между двумя соседними витками должна

калиброваться с использованием промежуточной вставки (распорки)

Benchmarking патентов проводим по стандартной методике. (Типовые таблицы сравнения найденных патентов, ранжирования критериев сравнения не приводятся).

В результате проведения Benchmarking, для анализа выбираем три наиболее подходящих патента.



Рис. П.6-9. Патенты с истекшим сроком действия

4.5.4. Провести сравнение технической сущности и отличительных признаков анализируемого патента с найденными

Предложенные решения в найденных патентах выполняют ту же ГФ, что и анализируемый патент. Отличительные признаки этих патентов практически совпадают с признаками "обходимого" патента.

4.5.5. Проверить возможность напрямую использовать конструктивные решения найденных патентов.

Анализ конструктивных решений патентов показывает, что напрямую их нельзя использовать.

4.5.6. Провести Feature Transfer

Для проведения Feature Transfer необходимо определить, есть ли у найденных патентов те свойства, которые определяют отличительные признаки "обходимого" патента. (Приводится фрагмент)

В патенте JP 36117089 A, в конструкции теплообменного элемента между витками нет зазора, т.е. витки лежат один на другом. Следовательно, нам необходимо свойство "зазор" между витками "обходимого" патента перенести на патент JP 36117089 A.

В патенте US 3662582 витки теплообменного элемента с выступами круглого сечения. Следовательно, нам необходимо свойство "плоская овальная трубка" "обходимого" патента перенести на патент US 3662582.

В патенте US 4495989 теплообменный элемент выполнен в виде катушки с круглой трубкой. Следовательно, нам необходимо свойство "обходимого" патента - катушки выполненной в виде "катушки с плоской овальной трубкой" перенести на патент US 4495989.

4.5.7. Поставить и решить задачи по адаптации решений найденных в патентах к данной конструкции (технологии).

Адаптационные задачи

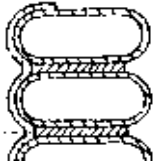
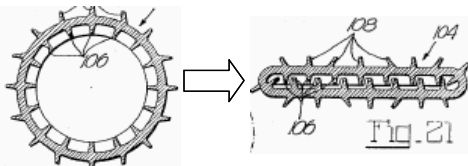
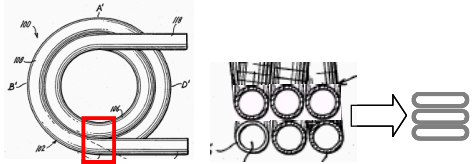
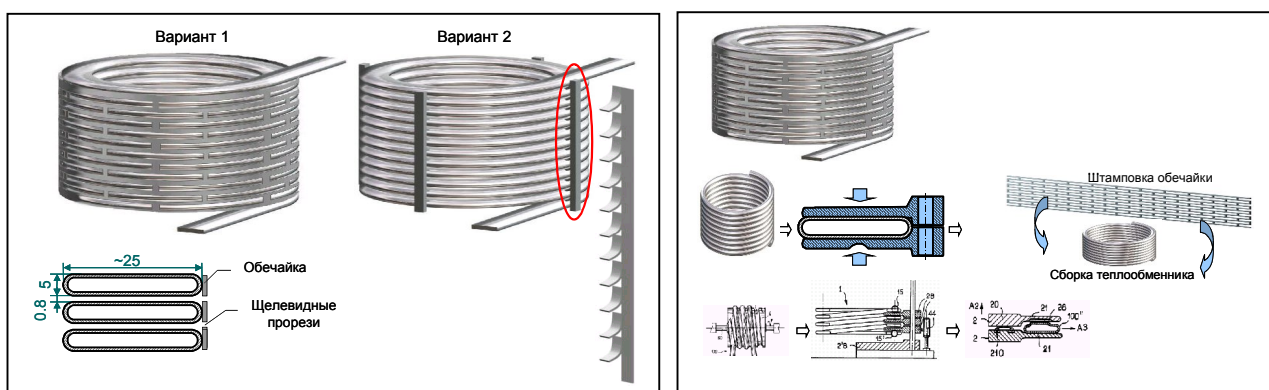
Патент - JP 36117089 A Как обеспечить прохождение газа через промежуток между двумя соседними витками?	
Патент – US 3662582 Как сплющить круглую оребренную трубку в нужных габаритах?	
Патент – US 4495989 Как сплющить круглую трубу, навитую в несколько коаксиальных катушек?	

Рис. П.6-10. Адаптационные задачи

Некоторые решения первой задачи



Некоторые решения второй задачи

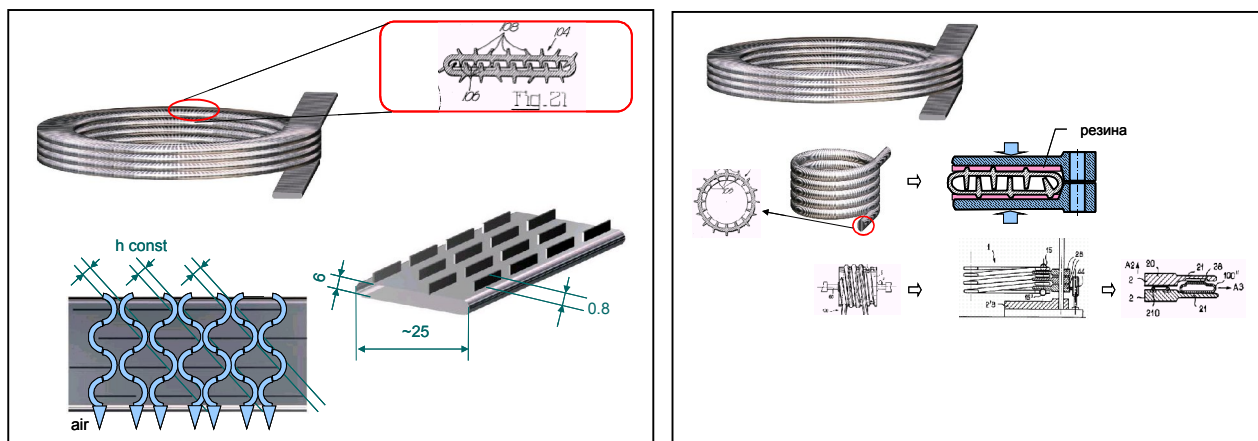


Рис. П.6-12. Некоторые решения второй задачи

4.5.8. Сформулировать новые отличительные признаки.

Новая формула изобретения на предложенные конструкции теплообменного элемента не приводится.

4.6. Провести анализ возможности - Замены принципа действия с получением нового качества - Направление №3

Шаги 4.6.1., 4.6.2., 4.6.3., 4.6.4., 4.6.5., 4.6.6., 4.6.7. выполнены ранее.

4.6.8. Провести диагностический анализ

Таблица П.6-7. Диагностическая таблица

№	Компонент	Порядок свертывания
1	Фиксатор витков	1
2	Распорка	2
3	Хвостовик со штуцером	3
4	Спиральная овальная трубка	4

4.6.9. Провести свертывание

Свертывание элементов (фрагмент)

Свертывание «Фиксатора витков»

Функция «Фиксатора витков» – удерживать витки плоской овальной трубки от перемещения

Фиксатора витков можно не делать, если:

- А) нет плоских овальных трубок
- Б) плоские овальные трубки сами себя удерживают от перемещения
- В) плоские овальные трубки удерживает от перемещения:
 - Корпус теплообменника
 - Нагреваемая жидкость
 - Горячие газы

Свертывание «Распорки»

Функция «Распорки» – Останавливать витки плоской овальной трубки от перемещения при сжатии элемента теплообменника, для образования зазора между витками и увеличения поверхности теплоотдачи

Распорки можно не делать, если:

- А) нет плоских овальных трубок
- Б) плоские овальные трубки сами себя останавливают и увеличивают поверхность теплоотдачи
- В) плоские овальные трубки останавливают и увеличивают поверхность теплоотдачи:
 - Корпус теплообменника
 - Нагреваемая жидкость
 - Горячие газы

Свертывание «Плоской овальной трубки»

Функция «Плоской овальной трубки» – Нагревать, удерживать и направлять жидкость (воду)

Плоскую овальную трубку можно не делать, если:

- А) нет воды
- Б) вода сама себя нагревает и направляет
- В) воду нагревают и направляют:
 - Корпус теплообменника
 - Горячие газы

4.6.10. Поставить и решить задачи.

Задачи свертывания (фрагмент)

1. Как увеличить поверхность теплоотдачи трубки без увеличения габаритов?
2. Как организовать процесс нагрева, что бы вода сама себя нагревала?
3. Как нагревать воду непосредственно продуктами горения?

4.6.11. Разработать концепции

Некоторые концепции (фрагмент)

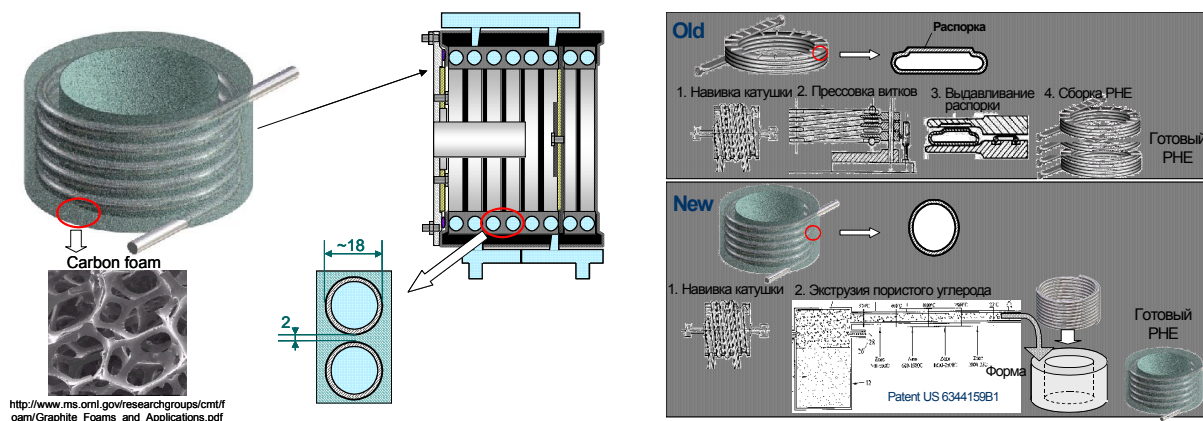


Рис. П.6-13. Концепция - Пористое оребрение

4.6.12. Провести ранжирование концепций и разработать интегральные

Ранжирование концепций и интегральные концепции не приводятся.

4.7. Провести анализ возможности Аннулирования (оспаривания) действующего патента - Направление №4

4.7.1. Определить классы патентов, близких по физической сущности анализируемому

К данному патенту относятся следующие классы и подклассы теплообменных устройств: **геометрия теплообменного элемента - F24H 1/43, поперечное сечение труб - F24H 1/28.**

4.7.2. Определить страну, где проведено патентование. (Если запатентовано в другой стране, а продукция по этому патенту будет производиться и продаваться только в этой, то патент обойден)

Данный патент запатентован в Европе, но продукция поставляется и в Америку. Поэтому поиск аналогов будем производить по странам Европы и Америки.

4.7.3. Провести Benchmarking действующих патентов и с истекшим сроком действия. В качестве критериев поиска рекомендуется использовать отличительные признаки анализируемого патента

Критерии сравнения патентов:

- K1** - теплообменный элемент изготовлен из теплопроводящего материала
- K2** - теплообменный элемент должен быть свернут в катушку
- K3** - сечение теплообменного элемента должно иметь уплощенное и овальное поперечное сечение
- K4** - большая ось поперечного сечения должна быть перпендикулярна оси катушки или образовывать острый угол относительно этой оси
- K5** - каждый виток трубки должен иметь плоские лицевые грани
- K6**- лицевые грани витка трубки должны быть отделены от граней соседних витков промежутком постоянной высоты (h)
- K7** - высота (h) промежутка, разделяющего два соседних витка должна быть существенно меньше, чем толщина (e) упомянутого поперечного сечения, а отношение (e/h) при этом больше 3
- K8** - величина промежутка между двумя соседними витками должна калиброваться с использованием промежуточной вставки (распорки)

Benchmarking патентов проводим по стандартной методике. (Типовые таблицы сравнения найденных патентов, ранжирования критериев сравнения не приводятся).

В результате Benchmarking было найдено 826 похожих патентов. Выбираем один в наибольшей степени отвечающий критериям поиска – US 4981171 “HEAT EXCHANGE COIL”

4.7.4. Провести сравнение отличительных признаков анализируемого патента с найденными с учетом принципа эквивалентности

Принципы эквивалентности:

- Сущность изобретения не меняется
- Достигается тот же технический результат
- Заменяющее решение известно в данной области техники и может выполнять ГФ с теми же результатами

	Патентные признаки, патент EP0678186 B1	Патентные признаки, патент US04981171	
	1. heat exchanger element	Heat transfer core	
	2. with consists of a tube	hollow coils of tubing	
	3. ... of a thermally conductive material	...composed of stainless steel	
	4. wound into a coil	...winding the coils as a vertical helix	
	5. this tube having a flattened cross-section	...each of the coils are of oblong shape in cross-section	
	6. end oval cross-section	... each of the coils are of flattened oval shape in cross-section	
	7. the major axis of which is substantially perpendicular to the axis of the coil	see figures	
	8. or forms an acute angle with respect thereto		
	9. each turn of the tube having plane faces	coils of tubing having generally planar opposite top and bottom wall portion	
	10. which are separated from the faces of the adjacent turn by a gap of constant height (h)	...planar top and bottom wall portions... disposed in spaced apart facing relation	
	11. the height (h) of the gap separating two adjacent turns is substantially smaller than the thickness (e) of the said cross-section, the ratio (e/h) being greater than 3	...the planar side wall portions are generally aligned with the air flow direction so as to define there-between channels having generally laminar flow	
	12. the spacing between two adjacent turns is calibrated using spacer pieces.	...means for supporting coils in spaced-apart stacked relation	

Рис. П.6-14. Сравнение отличительных признаков патентов

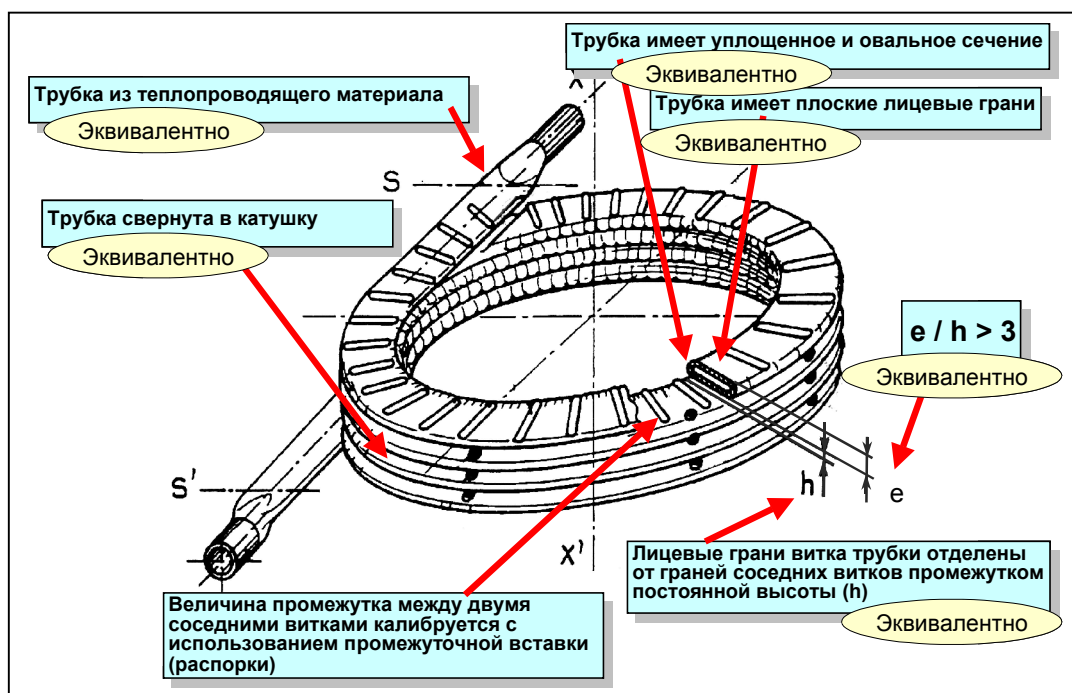


Рис. П.6-15.Сопоставление эквивалентности признаков анализируемого патента

4.7.5. Составить документы о возможности оспаривания и аннулирования действующего патента.

Рассматриваемый патент показывает, что данный патент можно оспорить, т.к. 6 отличительных признаков подпадают под принцип эквивалентности.

4.8. Оформить отчет

4.8.1. Сформулировать новые технические решения

4.8.2. Подготовить заявки на предполагаемые изобретения

4.8.3. Оформить отчет для Заказчика

Данные по оформлению отчета не приведены.

