

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
коллегии
по результатам рассмотрения возражения заявления

Коллегия в порядке, установленном пунктом 3 статьи 1248 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации, введенной в действие с 1 января 2008 г. Федеральным законом от 18 декабря 2006 г. №231-ФЗ, в редакции, действовавшей на дату подачи возражения, и Правилами рассмотрения и разрешения федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности споров в административном порядке, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства экономического развития Российской Федерации от 30.04.2020г. №644/261, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 25.08.2020 № 59454, с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России и Минэкономразвития России от 23.11.2022 № 1140/646 (далее – Правила ППС), рассмотрела возражение Ошева Ю.А. (далее – заявитель), поступившее 14.06.2024, на решение от 10.04.2024 Федеральной службы по интеллектуальной собственности (далее – Роспатент) об отказе в выдаче патента на изобретение по заявке №2022131719/07, при этом установлено следующее.

Заявлено изобретение “Трехфазный пространственный шихтованный магнитопровод типа “звезда”, совокупность признаков которого изложена в формуле, представленной в материалах заявки на дату ее подачи, в следующей редакции:

“1. Трехфазный пространственный шихтованный магнитопровод типа “звезда”, содержащий три одинаковых П-образных сегмента, отличающийся тем, что каждый П-образный сегмент состоит из листовых плоских элементов и имеет эллипсообразное поперечное сечение стержня, каждый листовой плоский

элемент повторяет форму П-образного сегмента и имеет размеры, описываемые параметрической зависимостью:

$$x_{\text{внутр}1} = \begin{cases} \frac{r-\delta i}{\sqrt{3}} & \text{при } 1 \leq i \leq \frac{r}{\delta} \\ \frac{\delta i-r}{\sqrt{3}} & \text{при } \frac{r}{\delta} \leq i \leq \frac{2r}{\delta} \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} x_{\text{внутр}2} &= (A+r) - \sqrt{\delta i(2r-\delta i)} \\ x_{\text{внеш}} &= (A+r+a) + \sqrt{\delta i(2r-\delta i)} \\ y_{\text{внутр}} &= \pm \frac{B}{2} \\ y_{\text{внеш}} &= \pm \left(\frac{B+\pi r}{2} + a \right) \end{aligned} \right\} \text{при } 1 \leq i \leq \frac{2r}{\delta}$$

где $i=1, 2, \dots, 2r/\delta$ - порядковый номер листового плоского элемента в поперечном сечении П-образного сегмента, собираемого последовательным их наложением;

δ - толщина листового плоского элемента;

r - радиус полукруговой части эллипсообразного поперечного сечения стержня магнитопровода;

a - расстояние между центрами двух полукруговых частей эллипсообразного поперечного сечения стержня магнитопровода, $a=(S-\pi r^2)/2r$; при $a=0$ - стержни имеют круговое поперечное сечение;

S - площадь поперечного сечения магнитопровода;

$A \times B$ - ширина и высота окна П-образного сегмента магнитопровода;

$x_{\text{внутр}1}$ - координата внутреннего края части верхнего и нижнего ярма i -го листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$x_{\text{внутр}2}$ - координата внешнего края окна i -го листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$x_{\text{внеш}}$ - ширина i -го листового плоского элемента относительно центра

симметрии выкройки листового плоского элемента;

$U_{\text{внутр}}$ - полувысота окна каждого листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$U_{\text{внеш}}$ - полувысота каждого листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что П-образные сегменты выполнены разрезными по зоне стержней магнитопровода.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что листовые плоские элементы выполнены составными из трех полос, сложенных в виде П-образного сегмента.

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что каждый П-образный сегмент снабжен в приосевой зоне магнитопровода плоскими фасками на верхнем и нижнем ярме, в сборе образующими осевые отверстия с треугольным поперечным сечением, а листовые плоские элементы имеют размеры, описываемые параметрической зависимостью, уточненной условием $x_{\text{внутр}1} = \Delta$

при $\frac{r - \Delta\sqrt{3}}{\delta} \leq i \leq \frac{r + \Delta\sqrt{3}}{\delta}$, где Δ - расстояние от оси магнитопровода до плоской фаски П-образного сегмента, соответствующее радиусу вписанного круга в треугольных отверстиях.”

Данная формула была принята к рассмотрению при экспертизе заявки по существу.

По результатам рассмотрения Роспатент 10.04.2024 принял решение об отказе в выдаче патента из-за несоответствия предложенного изобретения условию патентоспособности “изобретательский уровень”.

В подтверждение довода о несоответствии заявленного изобретения условию патентоспособности “новизна” в решении Роспатента приведены сведения о следующих источниках информации:

- патентный документ US 3428931 А, опубл. 18.02.1969 (далее – [1]);
- патентный документ RU 2770461 С1, опубл. 18.04.2022 (далее – [2]).

При этом в решении Роспатента отмечено, что признаки независимого

пункта формулы заявленного изобретения “описываемые параметрической зависимостью:

$$x_{\text{внутр } 1} = \begin{cases} \frac{r-\delta i}{\sqrt{3}} & \text{при } 1 \leq i \leq \frac{r}{\delta} \\ \frac{\delta i-r}{\sqrt{3}} & \text{при } \frac{r}{\delta} \leq i \leq \frac{2r}{\delta} \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} x_{\text{внутр } 2} &= (A+r) - \sqrt{\delta i(2r-\delta i)} \\ x_{\text{внеш}} &= (A+r+a) + \sqrt{\delta i(2r-\delta i)} \\ y_{\text{внутр}} &= \pm \frac{B}{2} \\ y_{\text{внеш}} &= \pm \left(\frac{B+\pi r}{2} + a \right) \end{aligned} \right\} \text{при } 1 \leq i \leq \frac{2r}{\delta}$$

где $i=1, 2, \dots, 2r/\delta$ - порядковый номер листового плоского элемента в поперечном сечении П-образного сегмента, собираемого последовательным их наложением;

δ - толщина листового плоского элемента;

r - радиус полукруговой части эллипсообразного поперечного сечения стержня магнитопровода;

a - расстояние между центрами двух полукруговых частей эллипсообразного поперечного сечения стержня магнитопровода, $a=(S-\pi r^2)/2r$; при $a=0$ - стержни имеют круговое поперечное сечение;

S - площадь поперечного сечения магнитопровода;

$A \times B$ - ширина и высота окна П-образного сегмента магнитопровода;

$x_{\text{внутр } 1}$ - координата внутреннего края части верхнего и нижнего ярма i -го листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$x_{\text{внутр } 2}$ - координата внешнего края окна i -го листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$x_{\text{внеш}}$ - ширина i -го листового плоского элемента относительно центра

симметрии выкройки листового плоского элемента;

$U_{\text{внутр}}$ - полувысота окна каждого листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$U_{\text{внеш}}$ - полувысота каждого листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента” характерны для математических методов, которые в соответствии с пунктом 5 статьи 1350 не относятся к изобретениям.

На решение об отказе в выдаче патента на изобретение в соответствии с пунктом 3 статьи 1387 указанного выше Гражданского кодекса поступило возражение, в котором заявитель выразил несогласие с мотивировкой решения Роспатента. Вместе с возражением представлена скорректированная формула заявленного изобретения.

Изучив материалы дела, коллегия установила следующее.

С учетом даты подачи заявки (06.12.2022) правовая база для оценки патентоспособности заявленного изобретения включает Гражданский кодекс в редакции, действовавшей на дату подачи заявки (далее – Кодекс), Правила составления, подачи и рассмотрения документов, являющихся основанием для совершения юридически значимых действий по государственной регистрации изобретений, и их формы, утвержденные Минэкономразвития от 25.05.2016 № 316 и зарегистрированные в Минюсте РФ 11.07.2016, рег. № 42800, в редакции, действовавшей на дату подачи заявки (далее – Правила), Требования к документам заявки на выдачу патента на изобретение, утвержденные приказом Минэкономразвития от 25.05.2016 № 316 и зарегистрированные в Минюсте РФ 11.07.2016, рег. № 42800, в редакции, действовавшей на дату подачи заявки (далее – Требования), Порядок проведения информационного поиска при проведении экспертизы по существу по заявке на выдачу патента на изобретение и представления отчета о нем, утвержденный приказом Минэкономразвития от 25.05.2016 № 316 и зарегистрированный в Минюсте РФ 11.07.2016, рег. № 42800, в редакции, действовавшей на дату подачи заявки

(далее – Порядок).

В соответствии с пунктом 1 статьи 1350 Кодекса, изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

В соответствии с пунктом 2 статьи 1350 Кодекса изобретение имеет изобретательский уровень, если для специалиста оно явным образом не следует из уровня техники.

Уровень техники для изобретения включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения.

В соответствии с пунктом 5 статьи 1350 Кодекса не являются изобретениями, в частности:

- научные теории и математические методы.

В соответствии с настоящим пунктом исключается возможность отнесения этих объектов к изобретениям только в случае, когда заявка на выдачу патента на изобретение касается этих объектов, как таковых.

В соответствии с пунктом 59 Правил если в результате проверки соответствия условиям патентоспособности, предусмотренным пунктом 5 статьи 1350 Кодекса, установлено, что наряду с совокупностью признаков, характеризующей изобретение, формула изобретения содержит характеристику иного решения, не являющегося изобретением в соответствии с пунктом 5 статьи 1350 Кодекса, информационный поиск и проверка промышленной применимости, новизны и изобретательского уровня изобретения проводится в отношении изобретения, охарактеризованного признаками изобретения, приведенными в формуле изобретения, без учета признаков, характеризующих иное решение, не являющееся изобретением.

В соответствии с пунктом 75 Правил при проверке изобретательского уровня изобретение признается имеющим изобретательский уровень, если установлено, что оно для специалиста явным образом не следует из уровня техники.

Изобретение явным образом следует из уровня техники, если оно может быть признано созданным путем объединения, изменения или совместного использования сведений, содержащихся в уровне техники, и (или) общих знаний специалиста.

В соответствии с пунктом 76 Правил проверка изобретательского уровня изобретения может быть выполнена по следующей схеме:

- определение наиболее близкого аналога изобретения в соответствии с пунктом 35 Требований к документам заявки;
- выявление признаков, которыми заявленное изобретение, охарактеризованное в независимом пункте формулы, отличается от наиболее близкого аналога (отличительных признаков);
- выявление из уровня техники решений, имеющих признаки, совпадающие с отличительными признаками заявленного изобретения;
- анализ уровня техники в целях подтверждения известности влияния признаков, совпадающих с отличительными признаками заявленного изобретения, на указанный заявителем технический результат.

Изобретение признается не следующим для специалиста явным образом из уровня техники, если в ходе проверки не выявлены решения, имеющие признаки, совпадающие с его отличительными признаками, или такие решения выявлены, но не подтверждена известность влияния этих отличительных признаков на указанный заявителем технический результат.

В соответствии с пунктом 81 Правил в случае наличия в формуле изобретения признаков, в отношении которых заявителем не определен технический результат, или в случае, когда установлено, что указанный заявителем технический результат не достигается, подтверждения известности влияния таких отличительных признаков на технический результат не требуется.

В соответствии с подпунктом (1) пункта 35 Требований в качестве аналога изобретения указывается средство, имеющее назначение, совпадающее

с назначением изобретения, известное из сведений, ставших общедоступными в мире до даты приоритета изобретения; в качестве наиболее близкого к изобретению указывается тот, которому присуща совокупность признаков, наиболее близкая к совокупности существенных признаков изобретения.

В соответствии с пунктом 36 Требований в разделе описания изобретения “Раскрытие сущности изобретения” приводятся сведения, раскрывающие технический результат и сущность изобретения как технического решения, относящегося к продукту или способу, в том числе к применению продукта или способа по определенному назначению, с полнотой, достаточной для его осуществления специалистом в данной области техники, при этом:

- сущность изобретения как технического решения выражается в совокупности существенных признаков, достаточной для решения указанной заявителем технической проблемы и получения обеспечиваемого изобретением технического результата;

- признаки относятся к существенным, если они влияют на возможность решения указанной заявителем технической проблемы и получения обеспечиваемого изобретением технического результата, то есть находятся в причинно-следственной связи с указанным результатом;

- к техническим результатам относятся результаты, представляющие собой явление, свойство, а также технический эффект, являющийся следствием явления, свойства, объективно проявляющиеся при осуществлении способа или при изготовлении либо использовании продукта, в том числе при использовании продукта, полученного непосредственно способом, воплощающим изобретение, и, как правило, характеризующиеся физическими, химическими или биологическими параметрами, при этом не считаются техническими результаты, которые заключаются только в получении информации и достигаются только благодаря применению математического метода, программы для электронной вычислительной машины или

используемого в ней алгоритма.

В соответствии с пунктом 17 Порядка в уровень техники не включаются источники, содержащие информацию, относящуюся к изобретению, раскрытую автором изобретения, заявителем или любым лицом, получившим от них прямо или косвенно эту информацию, в том числе в результате экспонирования изобретения на выставке, вследствие чего сведения о сущности изобретения стали общедоступными, если заявка подана в Роспатент в течение шести месяцев со дня раскрытия информации.

Существо заявленного изобретения выражено в приведенной выше формуле, которую коллегия принимает к рассмотрению.

Анализ доводов возражения и доводов, содержащихся в решении об отказе в выдаче патента, касающихся оценки соответствия заявленного изобретения условию патентоспособности “изобретательский уровень”, показал следующее.

Патентный документ [1] опубликован 18.02.1969, т.е. раньше даты приоритета заявленного изобретения (06.12.2022), а следовательно может быть включен в уровень техники с целью оценки заявленного изобретения условию патентоспособности “изобретательский уровень”.

Автором технического решения по патенту [2] является то же лицо, что и заявитель по рассматриваемой заявке. Однако, патентный документ [2] опубликован 18.04.2022, т.е. более, чем за шесть месяцев до даты подачи заявки (06.12.2022). Таким образом, патентный документ [2] может быть включен в уровень техники с целью оценки заявленного изобретения условию патентоспособности “изобретательский уровень”.

Из патентного документа [1] известен трехфазный пространственный шихтованный магнитопровод типа “звезда” (фиг. 1 патентного документа [1]), включающий следующие признаки заявленного устройства:

- наличие трех одинаковых П-образных сегментов (позиция 1; фиг. 1 патентного документа [1]).

Отличием заявленного устройства от известного из патентного документа [1] является то, что:

- каждый П-образный сегмент состоит из листовых плоских элементов;
- каждый П-образный сегмент имеет эллипсообразное поперечное сечение стержня;
- каждый листовой плоский элемент повторяет форму П-образного сегмента;
- каждый листовой плоский элемент имеет размеры, описываемые параметрической зависимостью;
- параметрическая зависимость имеет вид:

$$x_{\text{внутр } 1} = \begin{cases} \frac{r-\delta i}{\sqrt{3}} & \text{при } 1 \leq i \leq \frac{r}{\delta} \\ \frac{\delta i-r}{\sqrt{3}} & \text{при } \frac{r}{\delta} \leq i \leq \frac{2r}{\delta} \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} x_{\text{внутр}2} &= (A+r) - \sqrt{\delta i(2r-\delta i)} \\ x_{\text{внеш}} &= (A+r+a) + \sqrt{\delta i(2r-\delta i)} \\ y_{\text{внутр}} &= \pm \frac{B}{2} \\ y_{\text{внеш}} &= \pm \left(\frac{B+\pi r}{2} + a \right) \end{aligned} \right\} \text{при } 1 \leq i \leq \frac{2r}{\delta}$$

где $i=1, 2, \dots, 2r/\delta$ - порядковый номер листового плоского элемента в поперечном сечении П-образного сегмента, собираемого последовательным их наложением;

δ - толщина листового плоского элемента;

r - радиус полукруговой части эллипсообразного поперечного сечения стержня магнитопровода;

a - расстояние между центрами двух полукруговых частей эллипсообразного поперечного сечения стержня магнитопровода, $a=(S-\pi r^2)/2r$;

при $a=0$ - стержни имеют круговое поперечное сечение;

S - площадь поперечного сечения магнитопровода;

$A \times B$ - ширина и высота окна П-образного сегмента магнитопровода;

$x_{\text{внутр}1}$ - координата внутреннего края части верхнего и нижнего ярма i -го листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$x_{\text{внутр}2}$ - координата внешнего края окна i -го листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$x_{\text{внеш}}$ - ширина i -го листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$y_{\text{внутр}}$ - полувысота окна каждого листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$y_{\text{внеш}}$ - полувысота каждого листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента.

Из патентного документа [2] известно выполнение сегментов магнитопровода, где каждый сегмент имеет П-образную форму, состоит из листовых плоских элементов и имеет эллипсообразное поперечное сечение стержня, каждый листовой плоский элемент повторяет форму П-образного сегмента и имеет размеры, описываемые параметрической зависимостью (фиг. 1, 2, реферат, формула, стр. 7 описания патентного документа [2]).

При этом из патентного документа [2] известно достижение указанного в описании заявки технического результата, заключающегося в снижении массы магнитопровода при сохранении электрофизических параметров за счет сложения плоских листовых элементов в магнитопровод с эллипсообразным поперечным сечением (в сравнении с многоугольным или круговым поперечным сечением) (реферат патентного документа [2]).

Следует отметить, что можно согласиться с доводом, изложенным в решении Роспатента о том, что признак независимого пункта 1 формулы “параметрическая зависимость имеет вид:

$$x_{\text{внутр}1} = \begin{cases} \frac{r-\delta i}{\sqrt{3}} & \text{при } 1 \leq i \leq \frac{r}{\delta} \\ \frac{\delta i-r}{\sqrt{3}} & \text{при } \frac{r}{\delta} \leq i \leq \frac{2r}{\delta} \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} x_{\text{внутр}2} &= (A+r) - \sqrt{\delta i(2r-\delta i)} \\ x_{\text{внеш}} &= (A+r+a) + \sqrt{\delta i(2r-\delta i)} \\ y_{\text{внутр}} &= \pm \frac{B}{2} \\ y_{\text{внеш}} &= \pm \left(\frac{B+\pi r}{2} + a \right) \end{aligned} \right\} \text{при } 1 \leq i \leq \frac{2r}{\delta}$$

где $i=1, 2, \dots, 2r/\delta$ - порядковый номер листового плоского элемента в поперечном сечении П-образного сегмента, собираемого последовательным их наложением;

δ - толщина листового плоского элемента;

r - радиус полукруговой части эллипсообразного поперечного сечения стержня магнитопровода;

a - расстояние между центрами двух полукруговых частей эллипсообразного поперечного сечения стержня магнитопровода, $a=(S-\pi r^2)/2r$; при $a=0$ - стержни имеют круговое поперечное сечение;

S - площадь поперечного сечения магнитопровода;

$A \times B$ - ширина и высота окна П-образного сегмента магнитопровода;

$x_{\text{внутр}1}$ - координата внутреннего края части верхнего и нижнего ярма i -го листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$x_{\text{внутр}2}$ - координата внешнего края окна i -го листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$x_{\text{внеш}}$ - ширина i -го листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$U_{\text{внутр}}$ - полувысота окна каждого листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$U_{\text{внеш}}$ - полувысота каждого листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента.” характеризует собой математический метод.

Действительно, указанный признак описывает зависимость параметров листового П-образного плоского сегмента от порядкового номера указанного сегмента в сборке магнитопровода для получения в сборке данных сегментов эллипсообразного поперечного сечения стержней магнитопровода (также, как и в решении по патентному документу [2]).

Таким образом, указанный признак формулы характеризует собой расчет параметров П-образного плоского сегмента, отличающийся от решения по патентному документу [2] лишь математическими выражениями. Результат, достигаемый указанным признаком, направлен на получение информации о размерах П-образного плоского сегмента, а следовательно, не является техническим (пункт 36 Требований).

Следовательно, из приведенных в решении Роспатента патентных документов [1], [2] известны сведения о всех признаках формулы заявленного изобретения, а также подтверждена известность влияния признаков, совпадающих с отличительными признаками указанного изобретения, на технический результат.

Таким образом, сделанный в решении Роспатента вывод о несоответствии заявленного решения условию патентоспособности “изобретательский уровень” является правомерным.

Что касается скорректированной формулы, представленной заявителем вместе с материалами возражения, то она содержит признаки: “ступенчатых структур”, “часть каждого ярма формирует две плоскости, симметрично расположенные под углом 60° относительно плоскости П-образного сегмента со смещением от оси магнитопровода”, “часть стержня формирует

аппроксимированную цилиндрическую поверхность”, отсутствующие в материалах заявки на дату ее подачи, а, следовательно, изменяет заявку по существу. Скорректированная формула не была принята к рассмотрению.

Вместе с тем, на заседании коллегии от 18.07.2024 было установлено, что признаки зависимого пункта 4 формулы не известны из приведенных в решении Роспатента источников информации [1], [2].

Заявитель был уведомлен об указанных обстоятельствах в корреспонденции от 18.07.2024.

В корреспонденции от 02.08.2024 была представлена скорректированная формула (формула скорректирована путем внесения признаков зависимого пункта 4 в независимый пункт). Формула была принята к рассмотрению.

С учетом данных обстоятельств материалы заявки были направлены для дальнейшего проведения экспертизы по существу, предусмотренной абзацами 1, 4 пункта 2 статьи 1386 Кодекса, включающей осуществление информационного поиска и оценку соответствия заявленного предложения условиям патентоспособности, предусмотренным абзацем вторым пункта 1 статьи 1350 Кодекса.

По результатам проведения информационного поиска 16.09.2024 были представлены: заключение, в котором сделан вывод о соответствии заявленного изобретения всем условиям патентоспособности; отчет об информационном поиске. Указанные в отчете о дополнительном информационном поиске источники информации относятся к документам, определяющим общий уровень техники и не считающимися особо релевантными.

Учитывая вышеизложенное, коллегия пришла к выводу о наличии оснований для принятия Роспатентом следующего решения:

удовлетворить возражение, поступившее 14.06.2024, отменить решение Роспатента от 10.04.2024, выдать патент Российской Федерации на изобретение с формулой, представленной в корреспонденции от 02.08.2024.

(21)2022131719/07

(51) МПК

H01F 3/04 (2006.01)

H01F 30/12 (2006.01)

H01F 27/245 (2006.01)

(57) “1. Трехфазный пространственный шихтованный магнитопровод типа “звезда”, содержащий три одинаковых П-образных сегмента, отличающийся тем, что каждый П-образный сегмент состоит из листовых плоских элементов и имеет эллипсообразное поперечное сечение стержня, каждый листовой плоский элемент повторяет форму П-образного сегмента и имеет размеры, описываемые параметрической зависимостью:

$$x_{\text{внутр } 1} = \begin{cases} \frac{r-\delta i}{\sqrt{3}} & \text{при } 1 \leq i \leq \frac{r}{\delta} \\ \frac{\delta i-r}{\sqrt{3}} & \text{при } \frac{r}{\delta} \leq i \leq \frac{2r}{\delta} \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} x_{\text{внутр } 2} &= (A+r) - \sqrt{\delta i(2r-\delta i)} \\ x_{\text{внеш}} &= (A+r+a) + \sqrt{\delta i(2r-\delta i)} \\ y_{\text{внутр}} &= \pm \frac{B}{2} \\ y_{\text{внеш}} &= \pm \left(\frac{B+\pi r}{2} + a \right) \end{aligned} \right\} \text{при } 1 \leq i \leq \frac{2r}{\delta}$$

где $i=1, 2, \dots, 2r/\delta$ - порядковый номер листового плоского элемента в поперечном сечении П-образного сегмента, собираемого последовательным их наложением;

δ - толщина листового плоского элемента;

r - радиус полукруговой части эллипсообразного поперечного сечения

стержня магнитопровода;

a - расстояние между центрами двух полукруговых частей эллипсообразного поперечного сечения стержня магнитопровода, $a=(S-\pi r^2)/2r$; при $a=0$ - стержни имеют круговое поперечное сечение;

S - площадь поперечного сечения магнитопровода;

$A \times B$ - ширина и высота окна П-образного сегмента магнитопровода;

$x_{\text{внутр}1}$ - координата внутреннего края части верхнего и нижнего ярма i -го листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$x_{\text{внутр}2}$ - координата внешнего края окна i -го листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$x_{\text{внеш}}$ - ширина i -го листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$y_{\text{внутр}}$ - полувысота окна каждого листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента;

$y_{\text{внеш}}$ - полувысота каждого листового плоского элемента относительно центра симметрии выкройки листового плоского элемента, каждый П-образный сегмент снабжен в приосевой зоне магнитопровода плоскими фасками на верхнем и нижнем ярме, в сборе образующими осевые отверстия с треугольным поперечным сечением, а листовые плоские элементы имеют размеры, описываемые параметрической зависимостью, уточненной условием $x_{\text{внутр}1}=\Delta$ при $\frac{r-\Delta\sqrt{3}}{\delta} \leq i \leq \frac{r+\Delta\sqrt{3}}{\delta}$, где Δ - расстояние от оси магнитопровода до плоской фаски П-образного сегмента, соответствующее радиусу вписанного круга в треугольных отверстиях.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что П-образные сегменты выполнены разрезными по зоне стержней магнитопровода.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что листовые плоские элементы выполнены составными из трех полос, сложенных в виде П-образного сегмента.”

(56) US 3428931 A, 18.02.1969;
RU 2770461 C1, 18.04.2022;
CN 107331495 A, 07.11.2017;
SU 734821 A1, 15.05.1980;
US 3453576 A, 01.07.1969;
US 3195090 A, 13.07.1965;
SU 1103296 A2, 15.07.1984.

Примечание: при публикации сведений о выдаче патента будет использовано описание, представленное в корреспонденции от 02.08.2024.