



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 900371

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 14.05.80 (21) 2924042/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.01.82. Бюллетень № 3

Дата опубликования описания 23.01.82

(51) М. Кл.³

H 02 K 7/02

(53) УДК 621.313.
.322(088.8)

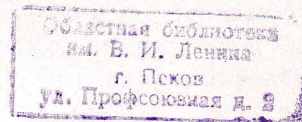
(72) Авторы
изобретения

Г.А.Сипайлов, В.И.Попов, К.А.Хорьков и А.Г.Бан

(71) Заявитель

Томский ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового
Красного Знамени политехнический институт им. С.М.Кирова

(54) УДАРНЫЙ ГЕНЕРАТОР



1

Изобретение относится к импульсной технике, а именно к генераторам ударной мощности, и может быть использовано для питания электрофизических установок, таких, как лазерные электромагниты ускорителей заряженных частиц в установках для термоядерных исследований.

В ударных генераторах для получения больших значений импульсной мощности при замыкании на нагрузку снижают величину сверхпереходного индуктивного сопротивления. С этой целью применяют ряд мер, таких, как экранирование лобовых частей якорной обмотки, выбор соответствующей пазовой геометрии, использование мощной демпферной системы на роторе, применение пазовых демпферов в якоре, использование беспазового сердечника якоря [1].

Однако такие ударные генераторы имеют значительное индуктивное сопротивление рассеяния якорной об-

2

мотки. Наличие магнитопроводящего сердечника статора приводит к значительным потерям мощности при форсировках возбуждения. Потери, выделяющиеся в стали сердечников статора, являются серьезным препятствием, ограничивающим возможности глубоких форсировок возбуждения с целью получения больших индукций в области якорной обмотки. Эти потери при недостаточных маховых массах на роторе приводят к существенному торможению ротора генератора.

Для увеличения запаса кинетической энергии валы роторов ударных генераторов снабжаются маховиками [2].

Однако это приводит к увеличению габаритов и общей массы установки.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является ударный генератор с внешним рото-

ром, в котором якорь выполнен без-
железным, а ротор - полым, в форме
маховика равной прочности [3].

Однако известный ударный гене-
ратор имеет цельникованный ротор,
что приводит к увеличению времени
форсирования возбуждения, а также
имеет сложный геометрический про-
филь, что затрудняет изготовление
и установку ротора в стояковых под-
шипниках скольжения. Конструкция
якоря не позволяет осуществлять
интенсивное воздушное охлаждение
якорной обмотки при работе генера-
тора в режиме накопления энергии.

Цель изобретения - повышение плот-
ности кинетической энергии, запаса-
емой ротором, интенсификация охлаж-
дения якорной обмотки в режиме нако-
пления энергии, сокращение времени
форсировки возбуждения, повышение
технологичности конструкции ударного
генератора.

Указанная цель достигается тем,
что генератор снабжен трубой, уста-
новленной на ободах со спицами,
внутри которой жестко закреплен ро-
тор, выполненный шихтованным, а на
трубе установлены маховые массы в
виде квазиравнопрочных маховиков
трапецеидального сечения.

Спицы ободов выполнены в виде
лопаток осевого вентилятора.

Статор выполнен из изоляционного
сплошного остова, укрепленного на
стальных хвостовиках, а по длине
остова установлен ряд изоляционных
колец с аксиальными отверстиями, на
которых размещена якорная обмотка.

На фиг. 1 представлен ударный ге-
нератор, разрез; на фиг. 2 - ста-
торное кольцо; на фиг. 3 - хвосто-
вик; на фиг. 4 - обод.

Ударный генератор содержит остов
1 и кольца 2, выполненные из прочно-
го изоляционного материала, на кото-
рые уложена якорная обмотка 3. Об-
мотка якоря выполнена трехфазной и
закреплена стеклобандажом с последу-
ющей пропиткой, Остов 1 напрессован
на хвостовики 4, которые зафиксиро-
ваны в стояковых опорах 5. Выводы об-
мотки статора выполнены через цен-
тральное отверстие в хвостовике.
Лобовые части якорной обмотки экра-
нированы бандажными кольцами 6. Ших-
тованный внешний магнитопроводящий
ротор 7 запрессован в трубу 8. На

трубе приварены направляющие 9, на ко-
торых закреплены маховики 10, выпол-
ненные из цельного высокопрочного
проводящего (например, дюралюминия)
или непроводящего материала. Обмотка
11 возбуждения удерживается в пазах
медными клиньями 12. Лобовые части об-
мотки возбуждения зафиксированы не-
магнитными бандажами 13 и 14.

Ротор установлен на ободах 15,
у которых спицы имеют профиль лопа-
ток осевого вентилятора с постоян-
ным углом атаки по высоте, обеспе-
чивающим забор воздуха и прокачку
его через воздушный зазор и осевые
отверстия в статорных кольцах 2 (схе-
ма движения воздуха на фиг. 1 указа-
на стрелками). Ротор вместе с обо-
дом установлен на радиально-упорных
подшипниках 16 качения. Выводы об-
мотки возбуждения подключены к тор-
цевым контактными кольцам 17.

Разгон генератора аналогичен асин-
хронному пуску синхронного двигателя,
т.е. от сети запитывается 3-фазная
якорная обмотка, при этом обмотка воз-
буждения замкнута через торцевой
контактный узел на сопротивление.
При достижении скорости вращения,
близкой к синхронной, генератор
отключается от питающей сети, пере-
водится в режим самовозбуждения и
работает на импульсную нагрузку.
Форсировка возбуждения перед вклю-
чением на нагрузку и в процессе ра-
боты обеспечивается известными схем-
ными решениями.

Применение шихтованного пакета
внешнего ротора, запрессованного в
трубу, на которой закреплен ряд ма-
ховиков, трапецеидального квазирав-
нопрочного сечения позволяет снизить
время форсировки, увеличить плот-
ность запасаемой кинетической энер-
гии, и в связи с этим снизить мас-
су ротора. Конструкция внутреннего
сборного статора позволяет снизить
его массу.

Осуществление интенсивного охлаж-
дения, обусловленного конструктив-
ным исполнением генератора, позво-
ляет использовать последний в режи-
мах накопления энергии. Таким об-
разом повышаются энергетические ха-
рактеристики ударного генератора,
используемого в качестве импульсно-
го источника питания.

Формула изобретения

1. Ударный генератор, содержащий немагнитный статор с якорной обмоткой и внешний ротор с обмотками возбуждения и демпферной обмоткой, отличающийся тем, что, с целью уменьшения времени форсировки возбуждения и увеличения плотности запасаемой ротором кинетической энергии, генератор снабжен трубой, установленной на ободах со спицами, внутри которой жестко закреплен ротор, выполненный шихтованным, а на трубе установлены маховые массы в виде ряда квазиравнопрочных маховиков трапецеидального сечения.

2. Генератор по п. 1, отличающийся тем, что спицы ободов выполнены в виде лопаток осевого вентилятора.

3. Генератор по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что, с целью повышения технологичности конструкции, интенсивного охлаждения якорной обмотки, статор выполнен из изоляционного сплошного остова, укрепленного на стальных хвостовиках, а по длине остова установлен ряд изоляционных колец с аксиальными отверстиями, на которых размещена якорная обмотка.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

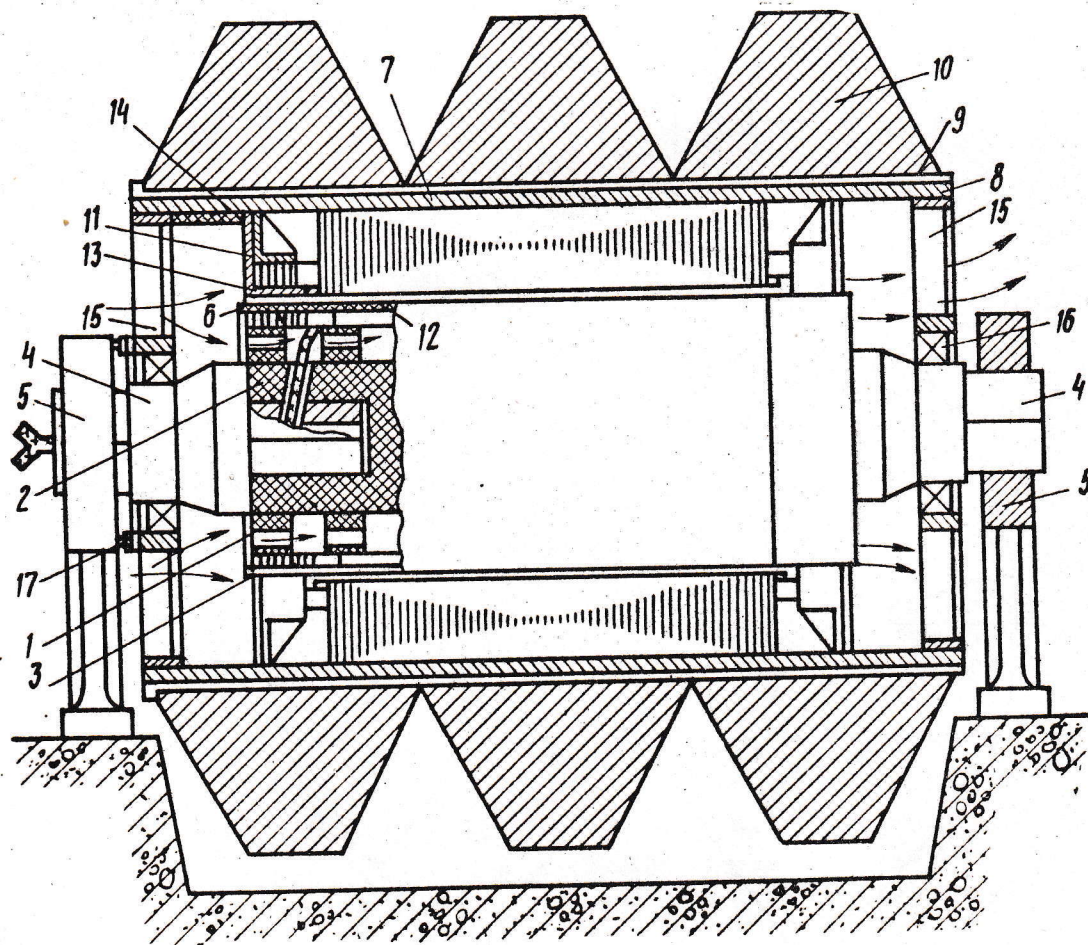
1. Сипайлов Г.А., Хорьков К.А.

15 Генератор ударной мощности. М., "Энергия", 1979.

2. Глебов И.А., Кошарский Э.Г., Рутберг Ф.Г. Синхронные генераторы в электрофизических установках.

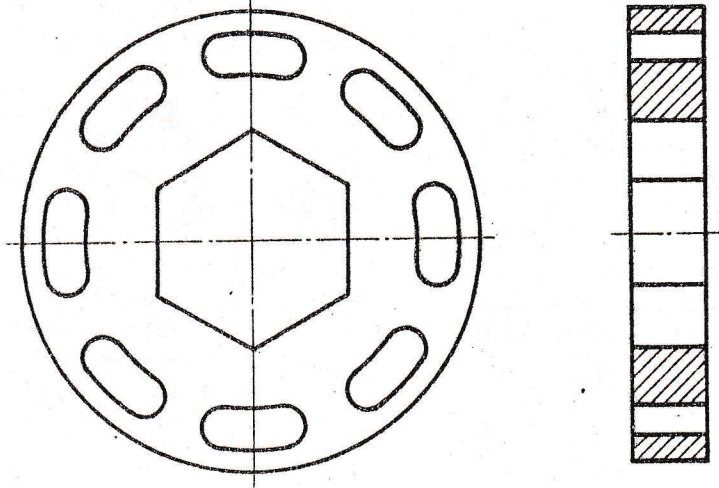
Л., "Наука", 1977.

3. Авторское свидетельство СССР № 748682, кл. Н 02 К 7/02, 1977.

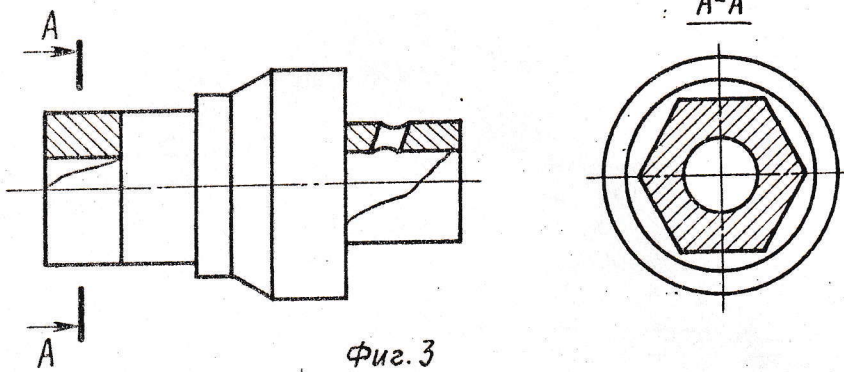


Фиг. 1

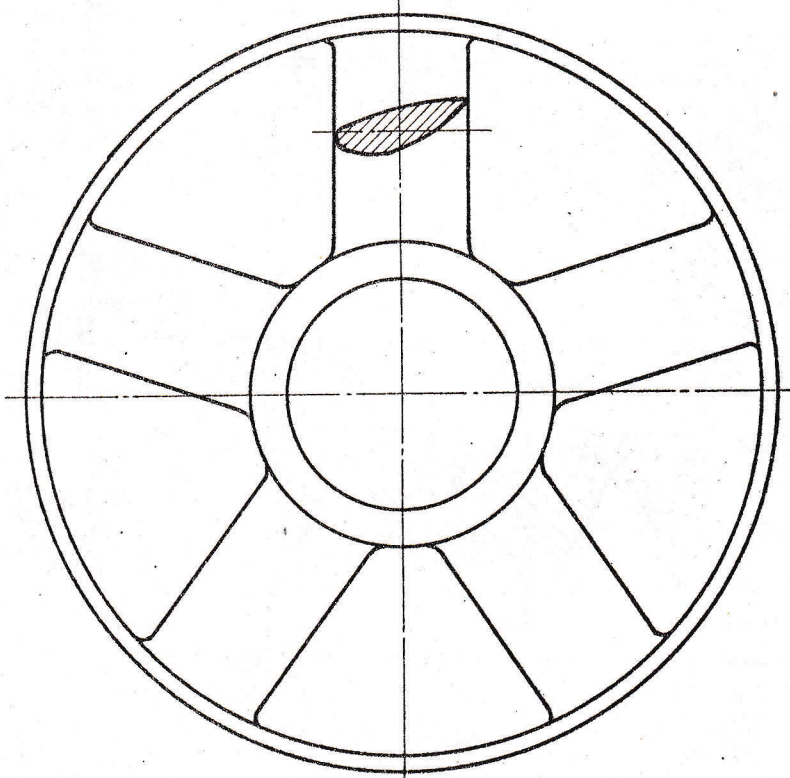
900371



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

ВНИИПИ

Заказ 12199/70

Тираж 718

Подписное

Фирма ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4