



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)1001321

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 21.10.81 (21) 3355434/24-07

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

H 02 K 7/102

(23) Приоритет -

Опубликовано 28.02.83. Бюллетень № 8

(53) УДК 621.313.

Дата опубликования описания 28.02.83

.333-592.3.

.004.15

(088.8)

(72) Авторы
изобретения

М. Ф. Мамедов, Ю. М. Андреев, К. Г. Исаакян, А. Б. Миндлин
и А. А. Рассолов

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский проектно-конструкторский
и технологический институт кранового и тягового
электрооборудования

(54) ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ТОРМОЗ

Изобретение относится к электротехнике, в частности к устройствам для регулирования механической энергии, конструктивно сопряженным с электрическими машинами, и может быть использовано для быстрого торможения электродвигателей.

Известны электродвигатели со встроенными или пристроенными электромагнитными тормозами. Затормаживание таких электродвигателей производится, как правило, при помощи пружинных устройств, а отпускание тормоза (растормаживание электродвигателей) - посредством тормозных электромагнитов, питающихся переменным током от той же сети, что и электродвигатель. При наличии, например, тормозных дисков, когда на катушки возбуждения электромагнита подается напряжение, подвижная часть (якорь) электромагнитной системы, сжимая пружину, притягивается к неподвижной части и освобождает тормозные диски. Когда электромагнит отключается, якорь и за-

крепленный на нем нажимной диск прижимаются под действием пружины к тормозному диску, закрепленному на валу электродвигателя [1], [2] и [3].

Известны электродвигатели с электромагнитным тормозом постоянного тока, в котором ярмо электромагнита, куда уложена катушка возбуждения, и якорь выполняются нешихтованными.

Однако данные электродвигатели характеризуются недостаточно высоким быстродействием вследствие большой остаточной индукции в массивном магнитопроводе, которая при отключении напряжения питания спадает до нуля со значительной постоянной времени, а также существенными затратами меди на катушку возбуждения и потребляемой энергии для обеспечения требуемого тормозного усилия.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является электромагнитный тормоз электродвигателя,

содержащий систему возбуждения с постоянным магнитом и катушкой возбуждения, якорь в виде диска с фрикционным элементом, тормозной диск, жестко связанный с валом двигателя, пружину, размещенную между якорем и магнитопроводом системы возбуждения, катушка возбуждения которой установлена внутри магнитопровода на сердечнике соосном с валом двигателя, а магнитопровод укреплен на фланце двигателя [4].

Размещение постоянного магнита на подвижном элементе тормоза, связанном с валом двигателя, увеличивает момент инерции тормозных частей и уменьшает быстродействие тормоза.

Цель изобретения — повышение быстродействия тормоза.

Указанная цель достигается тем, что в электромагнитном тормозе, содержащем систему возбуждения, якорь в виде диска с фрикционным элементом, тормозной диск, жестко связанный с валом электродвигателя, пружину, размещенную между якорем и магнитопроводом системы возбуждения, катушка которой установлена внутри магнитопровода на сердечнике, соосном с валом двигателя, а магнитопровод укреплен на фланце двигателя, тормоз снабжен колоколообразным полюсом, постоянные магниты намагничены осью и установлены между торцевой частью полюса и торцевой частью магнитопровода соосно с катушкой возбуждения с ее внешней стороны, при этом полюс укреплен на сердечнике магнитопровода и обращен своей цилиндрической частью к якорю.

На фиг. 1 показан электромагнитный тормоз, разрез; на фиг. 2 — сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 — пути замыкания магнитных потоков при отключенном напряжении питания; на фиг. 4 — то же, при включенном напряжении питания.

Электромагнитный тормоз содержит магнитопровод 1 и якорь 2 из магнетомягкого материала. Внутри магнитопровода закреплены катушка 3 возбуждения на сердечнике 4, постоянные магниты 5 соосно катушке 3 и внутренний колоколообразный полюс 6 из магнетомягкого материала. Якорь 2 с закрепленным на нем фрикционным элементом 7 может перемещаться вдоль оси вала 8 электродвигателя на некоторое расстояние по направляющим запрессованным в магнитопровод 1. На валу 8 между внутренним полюсом 6, являющимся элементом неподвижной части электромагнитного

тормоза, и якорем 2, размещена нажимная пружина 9. Тормозной диск 10 жестко закреплен на валу 8. Магнитопровод 1 электромагнитного тормоза может быть закреплен на фланце 11 электродвигателя.

Электромагнитный тормоз работает следующим образом.

При отключенных электродвигателе и катушке 3 возбуждения магнитные потоки Φ_1 постоянных магнитов 5 замыкаются через сердечник 4 катушки 3 возбуждения (фиг. 3). При включении электродвигателя одновременно подается напряжение на катушку 3 возбуждения. Магнитные потоки Φ_1 постоянных магнитов 5 и магнитный поток Φ_2 создаваемый катушкой 3 возбуждения, суммируются в магнитопровode 1, якоря 2 и внутреннем полюсе 6 (фиг. 4). Якорь 2 с фрикционным элементом 7 притягивается к неподвижной части электромагнита, сжимая пружину 9 и освобождая тормозной диск 10. Условием обеспечения суммирования магнитных потоков является $\Phi_2 > \Phi_1$.

При аварийном или рабочем торможении после отключения напряжения питания магнитный поток Φ_2 быстро уменьшается. Как только поток Φ_2 станет меньше потока Φ_1 , последний замыкается через сердечник 4 катушки 3 возбуждения (фиг. 3), размагничивая его. Якорь 2 отпадает и под действием пружины 9 элемент 7 прижимается к диску 10, быстро затормаживая электродвигатель.

Так как предлагаемый тормоз работает с суммарным магнитным потоком $(\Phi_1 + \Phi_2)$, магнитный поток, создаваемый катушкой 3 возбуждения, существенно меньше, чем в электромагнитном тормозе без постоянных магнитов 5, то и быстродействие в одном случае значительно выше, тем более, что имеет место размагничивание сердечника 4. Размеры катушки 3 возбуждения, обеспечивающей такое же тормозное усилие, как в электромагнитном тормозе без постоянных магнитов 5, и ее сопротивление уменьшаются, что обуславливает снижение материалоемкости и потребляемой энергии. Размещение магнитов 5 на неподвижной части системы возбуждения повышает быстродействие тормоза.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Электромагнитный тормоз электродвигателя, содержащий систему возбуждения

с постоянным магнитом и катушкой возбуждения, якорь в виде диска с фрикционным элементом, тормозной диск, жестко связанный с валом электродвигателя, пружину, размещенную между якорем и магнитопроводом системы возбуждения, катушка возбуждения которой установлена внутри магнитопровода на сердечнике, соосно с валом двигателя, а магнитопровод укреплен на фланце двигателя, отличающийся тем, что, с целью повышения быстродействия, тормоз снабжен колоколообразным полюсом, постоянные магниты намагничены аксиально и установлены между торцевой частью полюса и торцевой частью магнитопровода соосно с катушкой возбуждения с ее внешней стороны, при этом полюс укреплен на

сердечнике магнитопровода и обращен своей цилиндрической частью к якорю.

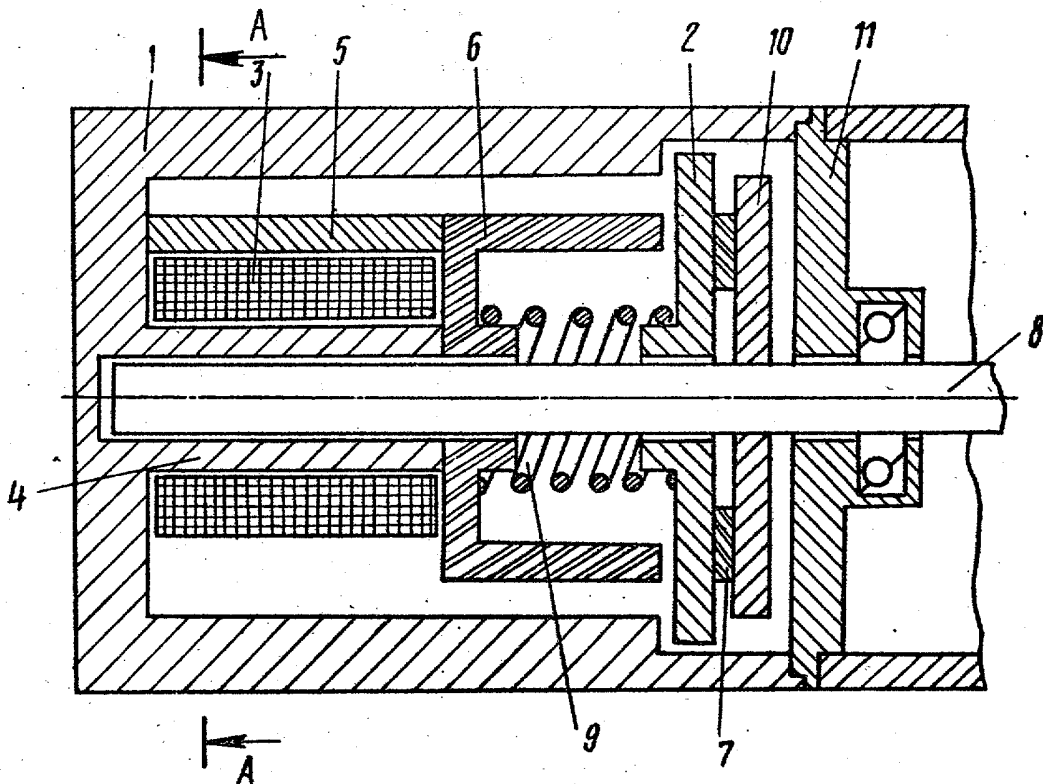
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент ФРГ № 833070, кл. 21 d' 42, 1952.

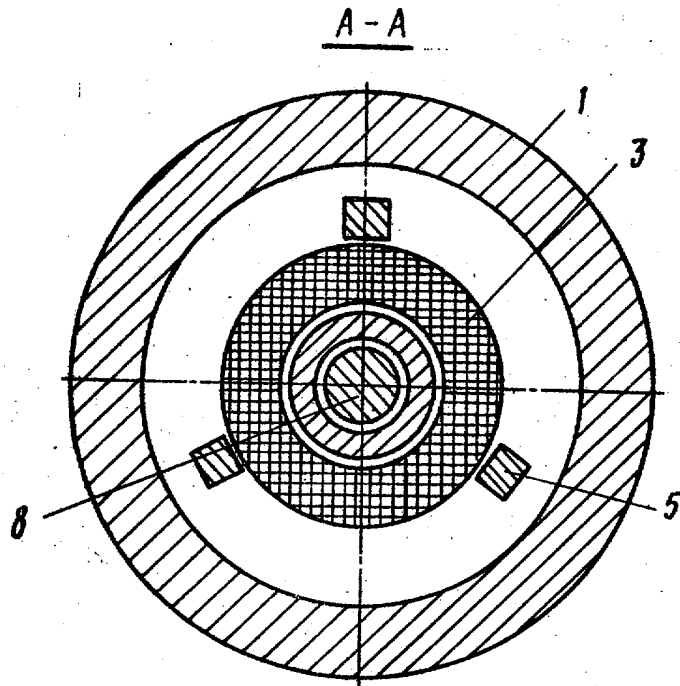
2. Молчанов Ю. М. Электродвигатели со встроенным электромагнитным тормозом. М., Информэлектро, 1969.

3. Электродвигатели низкого напряжения со встроенным тормозом единой серии 4А.-Электротехническая промышленность. Сер. "Электрические машины", 1975, вып. 12(58).

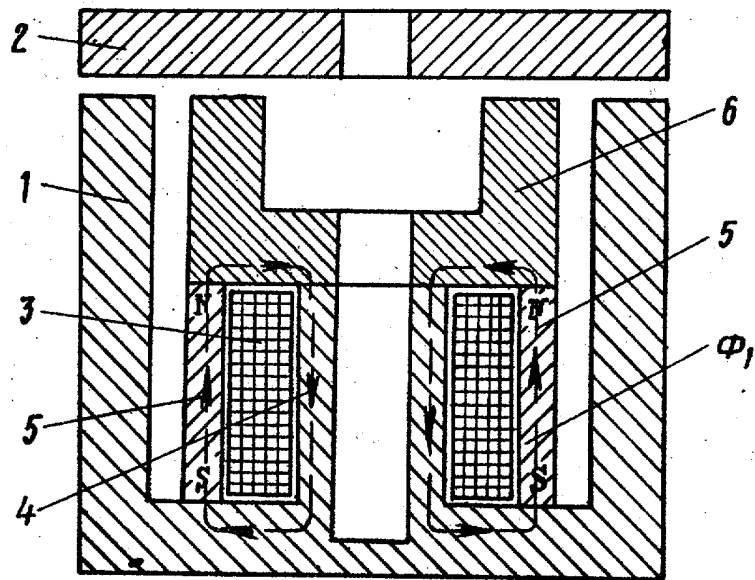
4. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2937333/24-07, кл. H 02 K 7/102, 1980.



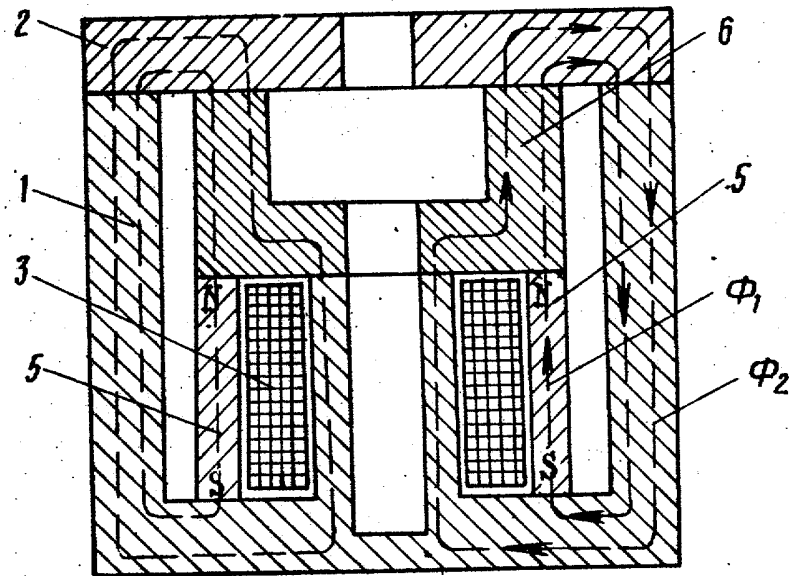
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Составитель В. Никаноров
Редактор Ю. Ковач Техред М. Тепер Корректор О. Билак
Заказ 1433/67 Тираж 685 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4