

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202291827** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.09.30

(22) Дата подачи заявки
2021.01.19

(51) Int. Cl. **G05B 19/409** (2006.01)
E05F 15/40 (2015.01)
H02P 6/16 (2016.01)
G05B 19/425 (2006.01)

(54) КОММУТАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО, ЭЛЕКТРОПРИВОД И СПОСОБ НАСТРОЙКИ КОММУТАЦИОННОГО УСТРОЙСТВА

(31) **2024705**

(32) **2020.01.20**

(33) **NL**

(86) **PCT/NL2021/050033**

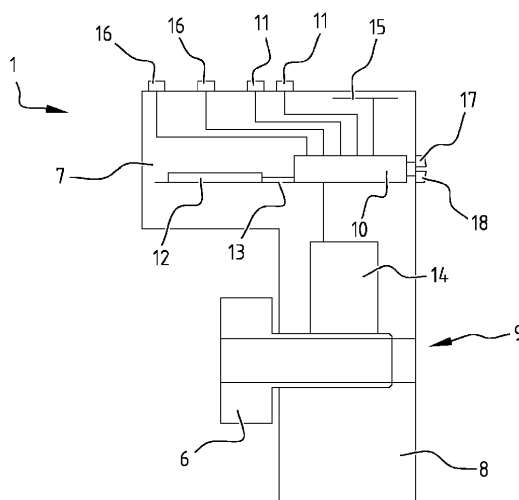
(87) **WO 2021/150107 2021.07.29**

(71) Заявитель:
РИДДЕР ДРАЙВ СИСТЕМС Б.В. (NL)

(72) Изобретатель:
**Малдер Стивен, Ховелинг Винсент
Адриан Франциск (NL)**

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(57) Изобретение относится к коммутационному устройству для коммутации электродвигателя, содержащему блок управления, выполненный с возможностью выдачи первого коммутационного сигнала для электродвигателя, память, выполненную с возможностью хранения по меньшей мере одного конечного положения, и датчик положения, выполненный с возможностью обеспечения блока управления электрическим сигналом положения, который указывает измеренное положение, при этом блок управления соединен с возможностью связи со средством беспроводной связи и выполнен с возможностью хранения измеренного положения в памяти в качестве упомянутого по меньшей мере одного конечного положения на основе сигнала положения в ответ на принятую первую команду и при этом блок управления выполнен с возможностью выдачи первого коммутационного сигнала на основе сравнения сохраненного конечного положения и сигнала положения, измеренного датчиком положения. Изобретение также относится к приводу с таким коммутационным устройством и к способу настройки такого коммутационного устройства.



202291827
A1

202291827

A1

КОММУТАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО, ЭЛЕКТРОПРИВОД И СПОСОБ НАСТРОЙКИ КОММУТАЦИОННОГО УСТРОЙСТВА

Изобретение относится к коммутационному устройству для коммутации электродвигателя, содержащему блок управления, выполненный с возможностью выдачи первого коммутационного сигнала для электродвигателя, память, соединенную с возможностью связи с блоком управления и выполненную с возможностью хранения по меньшей мере одного конечного положения, и датчик положения, который может быть подключен к элементу, приводимому в движение электродвигателем, датчик положения соединен с возможностью связи с блоком управления и выполнен с возможностью выдавать на блок управления электрический сигнал положения, который указывает измеренное положение, при этом блок управления выполнен с возможностью выдачи первого коммутационного сигнала на основе сравнения по меньшей мере одного конечного положения, хранящегося в памяти, с сигналом положения, измеренным датчиком положения.

Такое коммутационное устройство известно из документа ЕР 3249767А2. Известное коммутационное устройство обычно настраивают следующим образом. Коммутационное устройство подключено к электродвигателю для его коммутации с помощью первого коммутационного сигнала. Датчик положения также соединен с элементом, приводимым в движение двигателем. Благодаря этому датчик положения измеряет положение ведомого элемента. Затем ведомый элемент перемещают в конечную точку. Для этого двигатель включают и выключают вручную с помощью коммутационного сигнала. Когда ведомый элемент достигает конечной точки, конечное положение фиксируется с помощью кнопки на коммутационном устройстве. Зарегистрированное конечное положение затем используется для предотвращения перемещения ведомого двигателем элемента за пределы этого конечного положения.

Когда коммутационное устройство используется, например, в теплице, электродвигатель и коммутационное устройство обычно устанавливают в труднодоступном месте, например, вверху теплицы, и в этом случае к двигателю и коммутационному устройству можно добраться только с помощью лестницы. Двигатель снабжен проводным соединением с центральной панелью управления, благодаря чему возможно ручное управление электродвигателем. Панель управления, как правило, располагается на удалении от двигателя и коммутационного устройства, поскольку к ней должен обеспечиваться легкий доступ. Два технических специалиста работают вместе, чтобы настроить коммутационное устройство. Первый технический специалист переводит

двигатель в правильное положение с помощью панели управления, а второй технический специалист, который, например, находится на лестнице, имеет доступ к коммутационному устройству, чтобы запрограммировать конечное положение.

Желательно сократить количество человеко-часов, требуемых для процесса настройки.

Таким образом, задачей изобретения является предложение коммутационного устройства, в котором процесс настройки может выполняться более эффективно.

Эта задача решается с помощью упомянутого в преамбуле коммутационного устройства, в котором блок управления соединен со средством беспроводной связи и выполнен с возможностью сохранения измеренного положения в памяти в качестве упомянутого по меньшей мере одного конечного положения на основе сигнала положения в ответ на первую команду, принятую с помощью средства беспроводной связи.

Конфигурируя блок управления таким образом, чтобы он сохранял измеренное положение в качестве конечного положения на основе сигнала, полученного по беспроводной сети, больше нет необходимости иметь доступ к коммутационному устройству во время процесса настройки. Вместо этого, например, коммутационным устройством может управлять первый технический специалист с помощью панели управления. Таким образом, во время процесса настройки второй технический специалист не требуется и может заняться, например, установкой других компонентов теплицы.

Предлагаемое в настоящем изобретении коммутационное устройство может использоваться для выдачи первого коммутационного сигнала для электродвигателя. Первым коммутационным сигналом может быть, например, ток двигателя или, в ряде случаев, цифровой сигнал, посредством которого прямо или косвенно переключается ток двигателя, например, с помощью реле. Первый коммутационный сигнал также может передаваться беспроводным способом, например, через средство беспроводной связи.

С помощью первого коммутационного сигнала двигатель может, например, выключаться, когда ведомый элемент приближается к конечному положению, и/или приближается к конечному положению с определенного направления, и/или прошел конечное положение в определенном направлении. Таким образом, коммутационное устройство может обеспечивать отключение двигателя в заданном конечном положении, или близко к нему, или за его пределами.

Первый коммутационный сигнал может выдаваться в виде электрического напряжения на первом контакте коммутационного устройства. Для каждого конечного положения может предусматриваться отдельный первый контакт. Коммутационное устройство, в частности, имеет два первых контакта, которые соответствуют двум

сохраненным конечным положениям.

В качестве альтернативы средству беспроводной связи и запоминанию конечного положения в ответ на полученную команду или в качестве дополнительной меры, коммутационное устройство может снабжаться пользовательским интерфейсом для выдачи второй команды, в ответ на входное воздействие пользователя, в блок управления, при этом блок управления выполнен с возможностью сохранения измеренного положения в памяти в качестве упомянутого по меньшей мере одного конечного положения на основе сигнала положения в ответ на прием второй команды, и при этом пользовательский интерфейс также выполнен с возможностью выдачи, в ответ на входное воздействие пользователя, сигнала управления, посредством которого электродвигатель, подключенный к коммутационному устройству, может переводиться в заданное положение.

С помощью пользовательского интерфейса можно как сохранять конечное положение, так и генерировать сигнал для электродвигателя. Таким образом, один пользователь, работающий с коммутационным устройством, может как управлять двигателем, так и настраивать конечное положение.

Это еще одна причина, по которой больше нет необходимости в регистрации конечных положений с привлечением двух технических специалистов, так как необходимые действия на коммутационном устройстве может выполнять один технический специалист.

Таким образом, обе альтернативы – средство беспроводной связи и пользовательский интерфейс, которые также могут использоваться в качестве дополнительных мер, гарантируют, что коммутационное устройство может настраиваться только одним техническим специалистом. Они обе способствуют сокращению количества человеко-часов, необходимых для настройки коммутационного устройства.

Пользовательский интерфейс может содержать одну или несколько кнопок. Сигнал управления может, например, различать команду на вращение в одном направлении и команду на остановку. Сигнал управления также может, кроме того, различать команду на вращение в другом направлении и упомянутые выше команды. Сигнал управления может состоять из одного уровня напряжения, например, на предусмотренном для этой цели контакте. Однако сигнал управления также может состоять из множества электрических сигналов на множестве контактов или может быть цифровым сигналом.

Коммутационное устройство с пользовательским интерфейсом, конечно, также может предусматриваться в описываемых ниже вариантах осуществления изобретения.

В первом варианте осуществления предлагаемого в настоящем изобретении

коммутационного устройства блок управления дополнительно выполнен с возможностью приема с помощью средства беспроводной связи третьей команды и, в ответ на прием третьей команды, передачи сообщения, содержащего информацию, по меньшей мере, об указанном по меньшей мере одном сохраненном конечном положении. Сообщение может передаваться через средство беспроводной связи.

Во втором варианте осуществления предлагаемого в настоящем изобретении коммутационного устройства блок управления дополнительно выполнен с возможностью приема сообщения о настройке с помощью средства беспроводной связи, при этом сообщение о настройке содержит информацию по меньшей мере об одном заданном конечном положении, и с возможностью сохранения требуемого конечного положения в памяти в качестве упомянутого по меньшей мере одного конечного положения в ответ на получение сообщения о настройке.

Такие коммутационные устройства позволяют ускорить процесс настройки множества коммутационных устройств. Таким образом, можно настроить первое коммутационное устройство, соответствующее первому варианту осуществления изобретения, описанным выше способом с помощью средства беспроводной связи. Сохраненное конечное положение затем может извлекаться из первого коммутационного устройства путем передачи третьей команды.

Затем конечное положение первого коммутационного устройства можно использовать в качестве конечного положения второго коммутационного устройства, соответствующего второму варианту осуществления изобретения, путем отправки ему сообщения о настройке с информацией о конечном положении первого коммутационного устройства. При этом нет необходимости перемещать двигатель, подключенный ко второму коммутационному устройству, в положение, соответствующее конечному положению. Это может оказаться особенно выгодным, поскольку перемещение двигателя в конечное положение занимает довольно много времени.

Сообщение, которое содержит информацию о сохраненных конечных положениях и передается одним коммутационным устройством, может, таким образом, формировать сообщение о настройке для другого коммутационного устройства. Когда также используется промежуточное положение и/или аварийное положение, они могут передаваться одним коммутационным устройством в сообщении с информацией таким же образом и извлекаться другим переключающим устройством из этого сообщения, принятого в качестве сообщения о настройке. Конечные положения и/или промежуточные положения и/или аварийные положения могут представляться в сообщении в виде последовательности числовых значений.

В противном случае также можно использовать коммутационное устройство с двумя конечными положениями. В этом случае память настроена на сохранение двух конечных положений. Когда такое коммутационное устройство используется в теплице, конечные положения могут, например, соответствовать закрытым или открытым окнам или экранам.

В случае двух конечных положений особенно выгодно, если двигатель второго коммутационного устройства не нужно перемещать в конечные положения, так как в этом случае это заняло бы еще больше времени.

В другом варианте осуществления предлагаемого в настоящем изобретении коммутационного устройства блок управления дополнительно выполнен с возможностью выдачи сигнала положения, который указывает положение, измеренное датчиком. Блок управления, например, может быть выполнен с возможностью передачи сигнала положения с помощью средства беспроводной связи.

При предоставлении сигнала положения измеренное положение также может быть доступно извне. Таким образом, его можно использовать вне коммутационного устройства, например, в качестве обратной связи в системе управления или в системе климат-контроля. Сигнал положения может дополнительно использоваться для синхронизации множества двигателей с множеством коммутационных устройств путем передачи сигнала положения одного коммутационного устройства на другое коммутационное устройство в сообщении об исходном положении.

С этой целью блок управления может быть дополнительно выполнен с возможностью приема сообщения об исходном положении с помощью средства беспроводной связи, при этом сообщение об исходном положении содержит информацию, по меньшей мере, об исходном положении, и выполнен с возможностью выдачи первого коммутационного сигнала на основе сравнения исходного положения и измеренного положения.

Таким образом, электродвигатель может быть отключен, когда измеренное положение отличается или слишком сильно отличается от исходного положения в сообщении. Благодаря этому может обеспечиваться синхронизация множества двигателей.

В еще одном варианте осуществления предлагаемого в настоящем изобретении коммутационного устройства датчик положения выполнен с возможностью определения абсолютного значения положения элемента, приводимого в движение электродвигателем. В этом варианте осуществления изобретения конечные положения могут сохраняться в памяти в абсолютном значении.

Под абсолютным значением здесь понимается возможность различать первое

положение ведомого элемента, т.е. его угловое положение, и второе положение ведомого элемента, которое отличается от первого положения, даже если второе положение отличается от первого, например, на целое число оборотов ведомого элемента. Определение абсолютного положения может обеспечиваться, например, путем записи количества оборотов ведомого элемента в дополнение к положению ведомого элемента. Кроме того, датчик может быть выполнен с возможностью регистрации количества оборотов и/или положения ведомого элемента без внешнего источника энергии. Например, это может быть осуществлено с помощью проволоки Виганда.

Датчик положения может альтернативно или дополнительно содержать датчик углового смещения и аккумуляторную батарею, которая может питать датчик, по меньшей мере, при отказе внешнего источника питания. Датчик углового смещения может быть выполнен с возможностью обнаружения угла поворота, то есть изменения углового положения. С помощью такого датчика можно отслеживать угловое положение ведомого элемента, добавляя в каждом случае обнаруженный угол поворота к последнему рассчитанному угловому положению. Используя аккумуляторную батарею, угол поворота можно регистрировать даже в случае отказа источника питания. Затем угол поворота можно использовать, например, после восстановления подачи питания, для расчета углового положения элемента, приводимого в движение электродвигателем. Датчик углового смещения также может быть выполнен с возможностью определения углового положения ведомого элемента вместо или в дополнение к его углу поворота. Используя аккумуляторную батарею, угловое положение также может быть определено в случае отказа внешнего источника питания. Это предотвращает выдачу датчиком неверного значения положения после восстановления внешнего питания в случае, если ведомый элемент поворачивался во время сбоя внешнего питания. Такое неверное значение может возникать из-за того, что датчик, регистрирующий угловое положение, сам по себе не может различить положения ведомого элемента, отличающиеся друг от друга на целое количество оборотов.

В качестве альтернативы или дополнительно аккумуляторная батарея может обеспечивать возможность регистрации угла поворота и/или углового положения при отключении питания.

В качестве альтернативы или дополнительно датчик положения может содержать два датчика углового смещения, которые могут соединяться соответственно первой и второй механической трансмиссией с элементом, приводимым в движение электродвигателем. Первая и вторая механические трансмиссии имеют разное передаточное отношение. Путем сравнения измеренных значений двух датчиков углового

смещения друг с другом можно различить довольно большое количество поворотных перемещений ведомого элемента благодаря их взаимно различающимся передаточным отношениям. Использование двух датчиков углового смещения является особенно предпочтительным при определении углового положения датчиками углового смещения, но также может использоваться, когда датчики углового смещения определяют угол поворота.

Разумеется, при использовании двух датчиков углового смещения можно также использовать аккумуляторную батарею, чтобы таким образом обеспечить регистрацию угла поворота и/или углового положения при отказе внешнего источника питания.

Во всех случаях можно использовать более двух датчиков углового смещения, каждого с отличающейся трансмиссией.

В еще одном варианте осуществления предлагаемого в настоящем изобретении коммутационного устройства память выполнена с возможностью хранения по меньшей мере одного промежуточного положения, а блок управления дополнительно выполнен с возможностью выдачи второго коммутационного сигнала на основе сравнения между указанным по меньшей мере одним промежуточным положением и сигналом положения, выдаваемым датчиком положения.

Второй сигнал переключения можно также использовать для управления другими исполнительными механизмами, помимо электродвигателя. Второй сигнал переключения может использоваться, например, для включения и выключения вентилятора. При этом предпочтительно, чтобы коммутационное устройство имело второй контакт, на который подается второй коммутационный сигнал. Второй коммутационный сигнал может, например, представлять собой относительно высокое напряжение, если измеренное положение выше промежуточного положения, и относительно низкое напряжение, если это не так, или наоборот. Коммутационное устройство может иметь отдельный второй контакт для каждого промежуточного положения.

Например, каждое промежуточное положение может быть запрограммировано путем сохранения измеренного положения в памяти в качестве промежуточного положения на основе сигнала положения в ответ на команду, принятую средством беспроводной связи. Перед этим двигатель можно перевести в заданное промежуточное положение с помощью вышеописанного ручного управления.

В еще одном варианте осуществления предлагаемого в настоящем изобретении коммутационного устройства память выполнена с возможностью хранения по меньшей мере одного положения аварийного останова, а блок управления дополнительно выполнен с возможностью выдачи третьего коммутационного сигнала на основе сравнения

указанного по меньшей мере одного положения аварийного останова и сигнала положения, выдаваемого датчиком положения.

Используя третий коммутационный сигнал, который выдается на основе сравнения с положением аварийного останова, можно предотвращать активацию электродвигателя, подключенного к коммутационному устройству, в определенном положении или за его пределами. На практике для этой цели используется третий коммутационный сигнал, чтобы полностью отключить подачу питания на электродвигатель. И наоборот, первый коммутационный сигнал может использоваться для предотвращения вращения двигателя в определенном направлении. Таким образом, первый и третий коммутационные сигналы могут использоваться для различных приложений. В зависимости от конфигурации питания электродвигателя, после отключения в ответ на третий коммутационный сигнал, необходимо перезапустить двигатель вручную.

Третий коммутационный сигнал может обеспечиваться на третьем контакте коммутационного устройства. Предпочтительно третий коммутационный сигнал подается для множества положений аварийного останова на один и тот же третий контакт. Благодаря этому требуется меньше отдельных третьих контактов.

Изобретение также относится к электрическому приводу для приведения в движение элемента, содержащему электродвигатель, который может быть подключен к указанному элементу для приведения его в движение, и к описанному выше коммутационному устройству, при этом электродвигатель подключен к блоку управления коммутационного устройства и выполнен с возможностью включения и/или выключения первым коммутационным сигналом коммутационного устройства.

Коммутационное устройство электрического привода может иметь упомянутые выше признаки, относящиеся к коммутационному устройству, в любой подходящей комбинации и, следовательно, обеспечивать заявленные преимущества.

Изобретение также относится к способу настройки по меньшей мере одного описанного выше коммутационного устройства, предпочтительно для описанного выше электрического привода, включающему в себя следующие этапы, которые должны выполняться в любой подходящей последовательности:

- а) перемещение указанного приводимого элемента в положение, например, с помощью пользовательского интерфейса, которое соответствует конечному положению, которое должно быть сохранено; и
- б) передачу первой команды с помощью средства беспроводной связи или предоставление второй команды с помощью пользовательского интерфейса.

Преимущество предлагаемого в настоящем изобретении способа заключается в

том, что для регистрации конечного положения не требуется доступ к двигателю или коммутационному устройству, или в том, что двигателем можно управлять с коммутационного устройства с помощью пользовательского интерфейса. Таким образом, присутствие второго технического специалиста более не требуется.

В одном из вариантов осуществления предлагаемого в настоящем изобретении способа настройки по меньшей мере двух коммутационных устройств, способ предусматривает:

- предоставление первого коммутационного устройства, соответствующего упомянутому выше первому варианту его осуществления, и первого электродвигателя, соединенного с ним; и

- предоставление второго коммутационного устройства, соответствующего упомянутому выше второму варианту его осуществления, и второго электродвигателя, соединенного с ним; причем

первый и второй электродвигатели находятся в одном и том же положении, при этом способ также включает в себя:

- настройку первого коммутационного устройства в соответствии с предлагаемым в изобретении способом; а также

- извлечение указанного по меньшей мере одного сохраненного конечного положения первого коммутационного устройства путем передачи третьей команды с помощью средства беспроводной связи первого коммутационного устройства; и

- настройку второго коммутационного устройства путем передачи с помощью его средства беспроводной связи сообщения о настройке, содержащего информацию об указанном меньшей мере одним заданном конечном положении первого коммутационного устройства.

Согласно этому способу, конечное положение первого коммутационного устройства копируется во второе коммутационное устройство. Для сохранения конечного положения двигатель, подключенный ко второму коммутационному устройству, и приводимый им элемент не нужно перемещать. Это может сэкономить много времени, особенно когда необходимо сохранить несколько конечных положений, например два конечных положения.

Далее изобретение поясняется со ссылкой на прилагаемые к описанию чертежи, на которых показано:

на фиг. 1А – схематичный вид предлагаемого в изобретении привода с электродвигателем и коммутационным устройством; и

на фиг. 1В – схематический вид в перспективе коммутационного устройства,

показанного на фиг. 1А;

на фиг. 2 – схематический вид сечения коммутационного устройства, показанного на фиг. 1А и 1Б;

на фиг. 3 – схематический вид рабочего диапазона электродвигателя;

на фиг. 4 – блок-схема способа настройки коммутационного устройства; и

на фиг. 5 – блок-схема способа настройки двух коммутационных устройств.

Одинаковые элементы обозначены на чертежах одинаковыми ссылочными позициями. Одинаковые элементы различных вариантов осуществления изобретения в каждом случае обозначены ссылочными позициями, увеличенными на 100 (сто) в различных вариантах.

На фиг. 1А показан привод 1, содержащий электродвигатель 2 и коммутационное устройство 3. Двигатель 2 соединен с валом 4 и приводит этот вал в движение. На конце вала 4, наиболее удаленном от двигателя 2, установлено зубчатое колесо 5. Другие элементы, помимо зубчатых колес, конечно, также могут приводиться в движение двигателем 2 через вал 4, в ряде случаев с использованием зубчатого колеса 5. Привод, показанный на фиг. 1А, может, в частности, использоваться для открывания или закрывания окон в теплице и/или для раскладывания или складывания, разматывания или сматывания экранов в теплице. Коммутационное устройство 3 соединено через соединительный элемент 6 с валом 4. На фиг. 1В показана возможная конструкция коммутационного устройства 3. В этом варианте коммутационное устройство имеет первую часть 7 корпуса и соединенную с ней вторую часть 8 корпуса, которые взаимно соединены и ограничивают, по существу, замкнутое пространство. Во второй части 8 корпуса имеется сквозное отверстие 9, через которое может проходить вал 4. Отверстие 9 соответствует по размерам соединительному элементу 6, так что этот элемент может, по меньшей мере, частично входить в отверстие 9.

Фиг. 2, на котором коммутационное устройство 3 с фиг. 1А и фиг. 1В схематично показано в разрезе, демонстрирует больше деталей коммутационного устройства 3. Благодаря этому, видно, что коммутационное устройство 3 имеет блок 10 управления. В данном случае блок управления 10 подключен к двум первым контактам 11. При подаче напряжения на первые контакты 11 блок управления может выдать первый сигнал включения двигателя 2. Коммутационное устройство, кроме того, содержит память 12, которая соединена с блоком 10 управления. Память 12 может использоваться для хранения конечных положений, в данном случае двух конечных положений, которые соответствуют двум первым контактам 11. Блок 10 управления и память 12 расположены на печатной плате 13, установленной в первой части 7 корпуса. Во второй части 8 корпуса

рядом с отверстием 9 расположен датчик 14 положения, соединенный с блоком управления 10. Датчик 14 положения измеряет положение соединительного элемента 6. Поскольку соединительный элемент 6 соединен с валом 4, датчик 14 измеряет положение вала 4 косвенно. Когда соединительный элемент 6 не используется, конечно, также можно измерять положение вала 4 с помощью датчика 14 положения непосредственно. Датчик 14 положения обеспечивает электрический сигнал, который указывает измеренное положение блоку управления 10. Датчик 14 положения выполнен с возможностью определения положения вала 4 в абсолютном значении. Блок 10 управления, кроме того, также подключен к средству 15 беспроводной связи, которое схематически показано на фиг. 2 как антенна 15. Могут использоваться различные типы средств беспроводной связи, поэтому средство беспроводной связи не должно рассматриваться как ограниченное антенной 15.

Когда конечные положения сохраняются в памяти 12, блок управления 10 может сравнивать положение, измеренное датчиком 14 положения, с конечными положениями, хранящимися в памяти 12, используя сигнал датчика 14 положения. Затем на основе этого сравнения может выдаваться первый коммутационный сигнал. Первый коммутационный сигнал может представлять собой цифровое напряжение, например, на каждом из первых контактов 11, при этом высокий сигнал используется, например, как сигнал «вкл.», а низкий сигнал – как сигнал «выкл.». Когда двигатель 2 достиг и/или прошел конечное положение, на основе упомянутого выше сравнения первый коммутационный сигнал «вкл.» может быть подан на первый контакт 11, ассоциированный с этим конечным положением, чтобы указать, что данное конечное положение достигнуто. Если это не так, может быть подан сигнал «выкл.». Таким образом, на каждый первый контакт 11 может подаваться первый коммутационный сигнал на основе сравнения соответствующего конечного положения и измеренного положения. Коммутационное устройство 3 может подключаться к двигателю 2 посредством первых контактов 11. Таким образом, можно обеспечить управление двигателем, при котором на основе, среди прочего, напряжения, полученного через первые контакты 11, обеспечивается подача на двигатель 2 тока, например, через одно или несколько реле. Такое управление двигателем может, например, дополнительно активироваться на основе другого сигнала. Вместо двоичного напряжения на первые контакты 11 также можно подавать ток двигателя и тем самым напрямую управлять двигателем 2. Ток двигателя в этом случае также может называться коммутационным сигналом.

Описанное выше коммутационное устройство 3 можно использовать, например, в теплице, чтобы открывать и закрывать окна и/или раскладывать и складывать или

разворачивать и сворачивать экраны. Управление окнами приводится ниже в качестве примера. Обычно для открывания или закрывания одного или нескольких окон предусматривается электродвигатель 2. Здесь важно, чтобы электродвигатель 2 не пытался вывести окна за пределы полностью открытого или полностью закрытого положения, поскольку это может привести к повреждению электродвигателя и/или окон, и/или возможной линии привода между ними. На фиг. 3 схематично показан рабочий диапазон 70 между первой конечной точкой 71 и второй конечной точкой 72. В приведенном выше примере первая конечная точка 71 может соответствовать полностью закрытому положению окон, а вторая конечная точка 72 – полностью открытому положению окон. Коммутационное устройство настраивается так, что сохраненные конечные положения соответствуют соответствующим первой конечной точке 71 и второй конечной точке 72. Когда двигатель 2 включен, например, на основе другого сигнала, чтобы перемещать окна из первой конечной точки 71 во вторую конечную точку 72, первый коммутационный сигнал на первом контакте 11, который соответствует конечному положению в конечной точке 72, сначала, например, является сигналом низкого уровня, то есть сигналом «выкл.». Когда двигатель привел в движение окна до такой степени, что достигнута конечная точка 72, коммутационное устройство выдает на упомянутом первом контакте 11 сигнал высокого уровня, т.е. сигнал «вкл.». Это указывает на то, что конечная точка 72 достигнута, и двигатель можно остановить. То же самое можно сделать с соответствующими изменениями для конечной точки 71. Использование первого коммутационного сигнала для каждой из конечных точек 71, 72 на отдельном первом контакте 11 позволяет настроить управление двигателем таким образом, что возможно перемещение только к одной конечной точке 71 после того, как достигнута другая конечная точка 72, и наоборот.

На фиг. 4 показано, как могут настраиваться конечные положения в коммутационном устройстве 3. Сначала, на первом этапе S1 двигателем 2 управляют, например, посредством другого сигнала для достижения конечной точки, например, первой конечной точки 71. Затем, на втором этапе S2 коммутационному устройству 3 передают первую команду с помощью его средства 15 беспроводной связи. В ответ, обозначенный на фиг. 4 пунктирной линией, блок 3 управления сохраняет в памяти положение, измеренное датчиком 14 положения, в качестве первого конечного положения на этапе S3, который выполняется двигателем. Этапы S1 и S2 выполняются пользователем, что обозначено буквой G, а этап S3 – коммутационным устройством 3, что обозначено буквой H, в частности, его блоком 10 управления. Затем этапы могут повторяться для второй конечной точки 72 и второго конечного положения.

Коммутационное устройство 3, кроме того, выполнено с возможностью отправки в ответ на третью команду сообщения, содержащего информацию о сохраненных конечных положениях, и для приема сообщения о настройке через средство 15 беспроводной связи. Сообщение о настройке содержит информацию по меньшей мере об одном требуемом конечном положении. В ответ на получение сообщения о настройке, блок 10 управления сохраняет требуемое конечное положение в памяти в качестве упомянутого по меньшей мере одного конечного положения. Затем можно настроить два таких коммутационных устройства, как показано на фиг. 5.

Во-первых, предоставляется два таких коммутационных устройства 3, каждое из которых соединено с электродвигателем 2. Два двигателя 2 перемещают в одно и то же положение. На этапе S4 пользователь G начинает настройку конечных положений первого коммутационного устройства 3. Это можно, например, сделать, как описано выше, и поэтому на фиг. 5 все действия сведены к одному этапу S4. Само собой разумеется, что первое коммутационное устройство 3 также проходит через этап S3, показанный на фиг. 4, хотя для простоты на фиг. 5 этот этап не показан. За настройкой конечных положений первого коммутационного устройства 3 следует этап S5, на котором пользователь отправляет третью команду первому коммутационному устройству 3. Это показано на фиг. 5 пунктирной линией 91. В прямоугольнике H1 показано, что первое коммутационное устройство 3 принимает третью команду на этапе S6, а затем на последующем этапе S7 отправляет сообщение, содержащее информацию о сохраненных конечных положениях. Как показано пунктирной линией 92, сообщение, в свою очередь, принимается пользователем. Пользователь G, таким образом, запрашивает заданные конечные положения первого коммутационного устройства 3 таким способом. На последующем этапе S9, см. пунктирную линию 93, пользователь отправляет второму коммутационному устройству 3 сообщение о настройке с информацией о конечных положениях первого коммутационного устройства 3. В прямоугольнике H2 показано, какие этапы затем выполняет второе коммутационное устройство 3. Во-первых, сообщение о настройке принимается на этапе S10. На последующем этапе S11 конечные положения, информация о которых содержится в принятом сообщении о настройке, затем сохраняются на основе этой информации. Таким образом, второе коммутационное устройство 3 может быть настроено без перемещения в конечные положения, как это было в случае с первым коммутационным устройством 3. Разумеется, таким образом можно настроить множество коммутационных устройств 3 после того, как будет настроено по меньшей мере одно коммутационное устройство 3, например, в соответствии со способом, показанным на фиг. 4.

Блок 10 управления показанного коммутационного устройства 3 выполнен с возможностью предоставления сигнала положения, который указывает положение, измеренное датчиком положения 14. В показанном случае упомянутый сигнал положения передается через средство 15 беспроводной связи. Сигнал положения может использоваться, например, в качестве обратной связи в системе кондиционирования воздуха. Кроме того, коммутационное устройство 3 выполнено с возможностью предоставления коммутационного сигнала на основе сообщения об исходном местоположении, которое принимается через средство 15 беспроводной связи. Используя сигнал положения одного коммутационного устройства 3 в качестве опорного сигнала для другого коммутационного устройства 3, коммутационные устройства 3 могут подключаться в так называемом синхронном режиме, в котором относительное положение двигателей 2, подключенных к двум коммутационным устройствам 3, одинаковое или не сильно отличается.

На фиг. 3 также показаны две промежуточные точки 73, 74. Промежуточные точки 73, 74 лежат между конечными точками 71 и 72. Промежуточные положения, в данном случае их два, соответствующие промежуточным точкам 73, 74, могут сохраняться в памяти 12 коммутационного устройства 3. Промежуточные положения, например, могут настраиваться аналогично конечным точкам 71, 72 путем перемещения двигателя в промежуточную точку 73, 74 и сохранения положение, измеренное в этой промежуточной точке 73, 74, в качестве промежуточного положения посредством команды коммутационному устройству 3. Блок 10 управления, кроме того, выполнен с возможностью предоставления второго коммутационного сигнала на основе сравнения с каждым из сохраненных промежуточных положений и с сигналом, предоставляемым датчиком 14 положения. Второй коммутационный сигнал в виде напряжения на втором контакте 16 подается отдельно для каждого из промежуточных положений. Второй коммутационный сигнал может использоваться для управления периферийным оборудованием исходя из положения элемента, приводимого в движение двигателем 2. Например, можно выбрать выдачу высокого сигнала, когда измеренное положение находится между первой конечной точкой 71 и первой промежуточной точкой 73.

Как описано выше, используя первый коммутационный сигнал, двигатель 2 может выключаться, когда он достигает положения конечной точки 71, 72. Однако после выключения двигатель может иметь ограниченную величину превышения для положения за пределами конечной точки 71, 72, например, из-за инерции элемента, приводимого в движение двигателем. Поэтому память 12 коммутационного устройства 3 выполнена с возможностью запоминания двух положений аварийного останова. Положения

аварийного останова соответствуют аварийным точкам 75, 76, каждая из которых лежит за пределами соответствующих конечных точек 71, 72. Положения аварийного останова, например, могут настраиваться автоматически в зависимости от конечных положений. Блок 10 управления выполнен с возможностью выдачи третьего коммутационного сигнала на основе сравнения положений аварийного останова и измеренного положения. Третий коммутационный сигнал может выдаваться, например, в виде напряжения на третий контакт 17 коммутационного устройства. На основе сравнения третий коммутационный сигнал может подаваться, например, как сигнал «вкл.», когда произошел выход за пределы по меньшей мере одной из точек 75, 76 аварийного останова. В этом случае третий коммутационный сигнал – это сигнал «выкл.», когда измеренное положение находится между двумя точками 75, 76 аварийного останова. Третий коммутационный сигнал может выдаваться на один третий контакт для обеих точек 75, 76 аварийного останова, то есть для обоих положений аварийного останова. Используя третий коммутационный сигнал, можно предотвращать использование двигателя, когда он находится в точке аварийного останова или за ее пределами, например, до тех пор, пока пользователь снова не запустит двигатель после проверки, например, переместив его в положение между точками 75, 76 аварийного останова. Третий коммутационный сигнал может, в частности, использоваться для отключения подачи питания на электродвигатель 2, например, с помощью реле. В качестве альтернативы, напряжение питания для двигателя 2 может подаваться на третий контакт посредством третьего коммутационного сигнала. Сигналы на контактах 11, 16, 17 во всех случаях могут измеряться относительно нулевого сигнала или сигнала заземления, который подается на контакт 18 земли блоком управления 10. Разумеется, для каждого контакта может использоваться отдельный контакт 18 заземления.

Хотя изобретение раскрыто выше на основе ряда конкретных примеров и вариантов осуществления, оно не ограничивается этими примерами и вариантами. Вместо этого изобретение также охватывает объект, определенный нижеследующей формулой изобретения.

Таким образом, коммутационное устройство можно использовать, например, в помещении для животных или для хранения урожая, например, для открывания и закрывания окон или вентиляционных отверстий, или в коммунальном строительстве, например, для открывания и закрывания жалюзи.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Коммутационное устройство для коммутации электродвигателя, содержащее:

- блок управления, выполненный с возможностью выдачи первого коммутационного сигнала для электродвигателя;

- память, соединенную с возможностью связи с блоком управления и выполненную с возможностью хранения по меньшей мере одного конечного положения; и

- датчик положения, установленный с возможностью подключения к элементу, приводимому в действие электродвигателем, а также соединенный с возможностью связи с блоком управления и выполненный с возможностью обеспечения блока управления электрическим сигналом положения, указывающим измеренное положение,

при этом блок управления соединен с возможностью связи со средством беспроводной связи и выполнен с возможностью:

- сохранения измеренного положения в памяти в качестве упомянутого по меньшей мере одного конечного положения на основе сигнала положения в ответ на первую команду, принимаемую средством беспроводной связи, а также

блок управления выполнен с возможностью выдачи первого коммутационного сигнала на основе сравнения указанного по меньшей мере одного конечного положения, хранящегося в памяти, с сигналом положения, измеренным датчиком положения.

2. Коммутационное устройство для коммутации электродвигателя, необязательно, по п. 1, содержащее:

- блок управления, выполненный с возможностью выдачи первого коммутационного сигнала для электродвигателя;

- память, соединенную с возможностью связи с блоком управления и выполненную с возможностью хранения по меньшей мере одного конечного положения; и

- датчик положения, установленный с возможностью подключения к элементу, приводимому в действие электродвигателем, а также соединенный с возможностью связи с блоком управления и выполненный с возможностью обеспечения блока управления электрическим сигналом положения, указывающим измеренное положение,

при этом коммутационное устройство снабжено пользовательским интерфейсом, соединенным с блоком управления, для обеспечения второй команды на блоке управления в ответ на входное воздействие пользователя,

причем блок управления выполнен с возможностью сохранения измеренного положения в памяти в качестве упомянутого по меньшей мере одного конечного положения на основе сигнала положения в ответ на прием второй команды,

и блок управления также выполнен с возможностью выдачи первого

коммутационного сигнала на основе сравнения указанного по меньшей мере одного конечного положения, хранящегося в памяти, с сигналом положения, измеренным датчиком положения,

при этом пользовательский интерфейс выполнен с возможностью, в ответ на входное воздействие пользователя, предоставления сигнала управления, посредством которого электродвигатель, подключенный к коммутационному устройству, настраивается на заданное положение.

3. Коммутационное устройство, по меньшей мере, по п. 1, в котором блок управления также выполнен с возможностью:

- приема третьей команды с помощью средства беспроводной связи; и
- передачи сообщения, содержащего информацию, по меньшей мере, об указанном по меньшей мере одном сохраненном конечном положении в ответ на прием третьей команды.

4. Коммутационное устройство, по меньшей мере, по п. 1 или 2, в котором блок управления также выполнен с возможностью:

- приема сообщения о настройке с помощью средства беспроводной связи, при этом сообщение о настройке содержит информацию по меньшей мере об одном заданном конечном положении; и
- сохранения заданного конечного положения в памяти в качестве упомянутого по меньшей мере одного конечного положения в ответ на получение сообщения о настройке.

5. Коммутационное устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором блок управления также выполнен с возможностью:

- выдачи сигнала положения, указывающего положение, измеренное датчиком.

6. Коммутационное устройство по любому из предшествующих пунктов, включая, по меньшей мере, п. 1, в котором блок управления также выполнен с возможностью:

- передачи сигнала положения с помощью средства беспроводной связи.

7. Коммутационное устройство по любому из предшествующих пунктов, включая, по меньшей мере, п. 1, в котором блок управления также выполнен с возможностью:

- приема сообщения об исходном положении с помощью средства беспроводной связи, при этом сообщение об исходном положении содержит информацию, по меньшей мере, об исходном положении; и
- выдачи первого коммутационного сигнала на основе сравнения исходного положения и измеренного положения.

8. Коммутационное устройство по любому из предшествующих пунктов, включая, по меньшей мере, п. 1, в котором датчик положения выполнен с возможностью

определения абсолютного значения положения элемента, приводимого в движение электродвигателем.

9. Коммутационное устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором память выполнена с возможностью хранения двух конечных положений.

10. Коммутационное устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором память выполнена с возможностью хранения по меньшей мере одного промежуточного положения, при этом блок управления дополнительно выполнен с возможностью:

- выдачи второго коммутационного сигнала на основе сравнения указанного по меньшей мере одного промежуточного положения и сигнала положения, выдаваемого датчиком положения.

11. Коммутационное устройство по любому из предшествующих пунктов, в котором память выполнена с возможностью хранения по меньшей мере одного положения аварийного останова, при этом блок управления дополнительно выполнен с возможностью:

- выдачи третьего коммутационного сигнала на основе сравнения указанного по меньшей мере одного положения аварийного останова и сигнала положения, выдаваемого датчиком положения.

12. Электрический привод для приведения в действие элемента, содержащий электродвигатель, установленный с возможностью подключения к упомянутому элементу для приведения его в движение, и коммутационное устройство по любому из пп. 1-11, при этом электродвигатель подключен к блоку управления коммутационного устройства и выполнен с возможностью включения и/или выключения первым коммутационным сигналом коммутационного устройства.

13. Способ настройки по меньшей мере одного коммутационного устройства по любому из пп. 1-11, предпочтительно для электрического привода по п. 12, включающий в себя следующие этапы, выполняемые в любой подходящей последовательности:

- а) перемещение приводимого элемента в положение, например, с использованием пользовательского интерфейса, которое соответствует конечному положению, которое необходимо сохранить; и

- б) передачу первой команды с помощью средства беспроводной связи или выдачу второй команды с помощью пользовательского интерфейса.

14. Способ по п. 13, в котором настраивают по меньшей мере два коммутационных устройства, при этом способ включает в себя:

- предоставление первого коммутационного устройства, по меньшей мере, по п. 3 и

предоставление подключенного к нему первого электродвигателя; и

- предоставление второго коммутационного устройства, по меньшей мере, по п. 4 и предоставление подключенного к нему второго электродвигателя,

при этом первый и второй электродвигатели находятся в одном и том же положении, и способ дополнительно включает в себя:

- настройку первого коммутационного устройства согласно способу по п. 12; и

- извлечение указанного по меньшей мере одного сохраненного конечного положения первого коммутационного устройства путем передачи третьей команды с помощью средства беспроводной связи первого коммутационного устройства; и

- настройку второго коммутационного устройства путем передачи с помощью его средства беспроводной связи сообщения о настройке, содержащего информацию об указанном по меньшей мере одном заданном конечном положении первого коммутационного устройства.

1/4

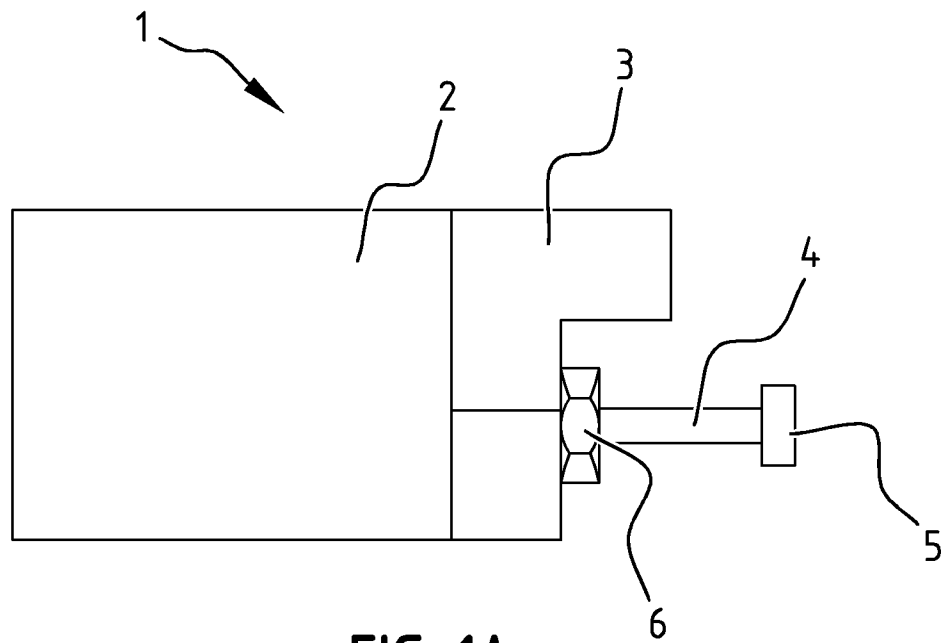


FIG. 1A

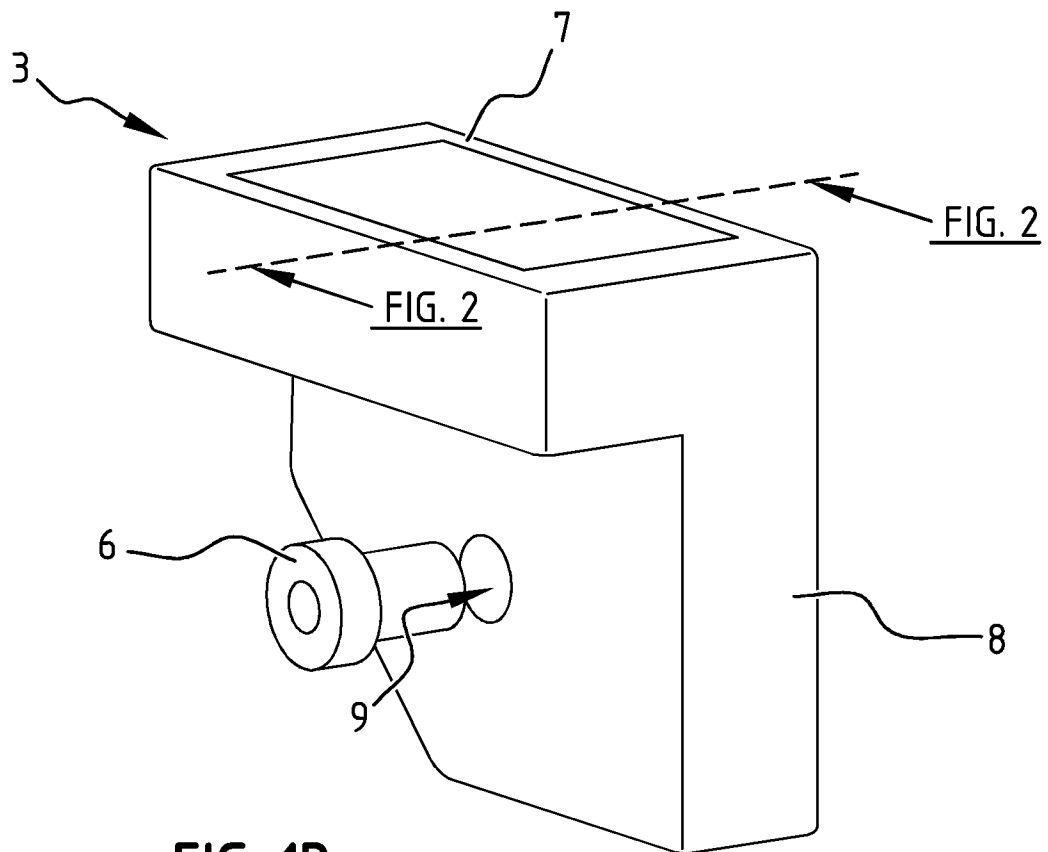


FIG. 1B

2/4

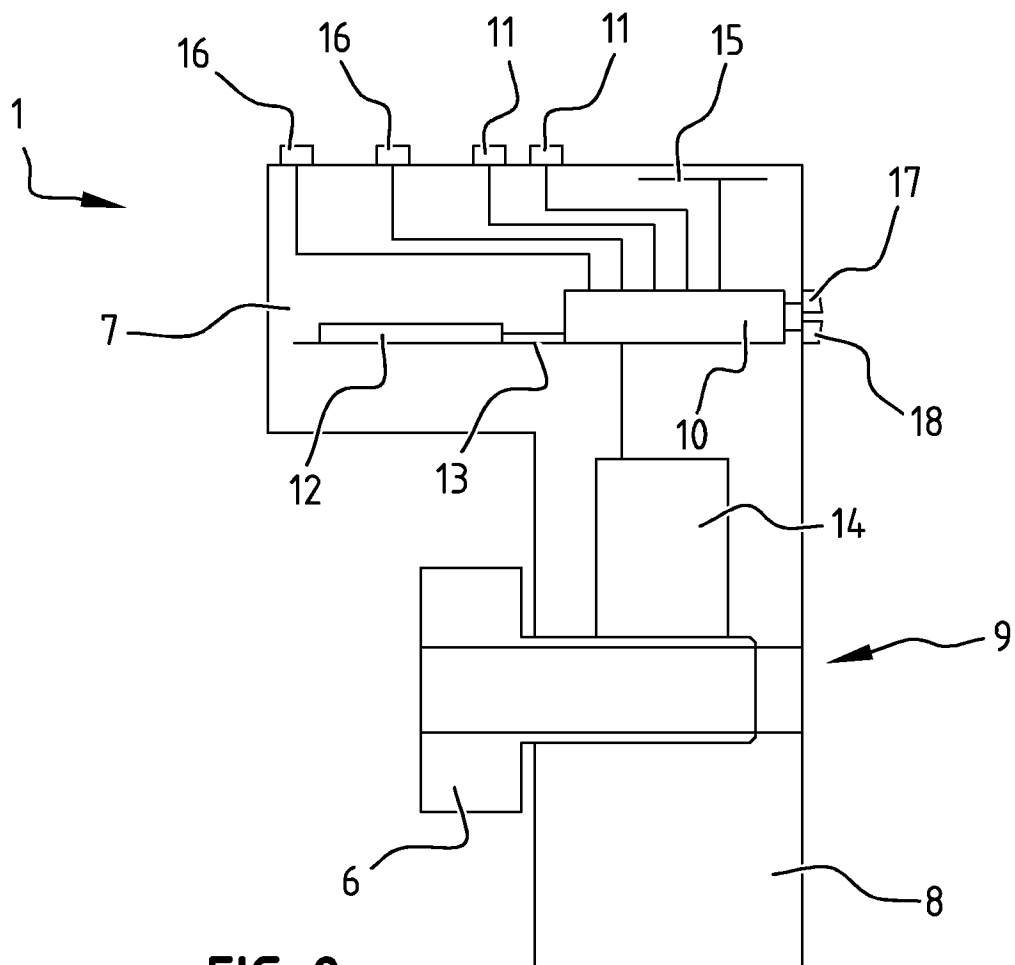


FIG. 2

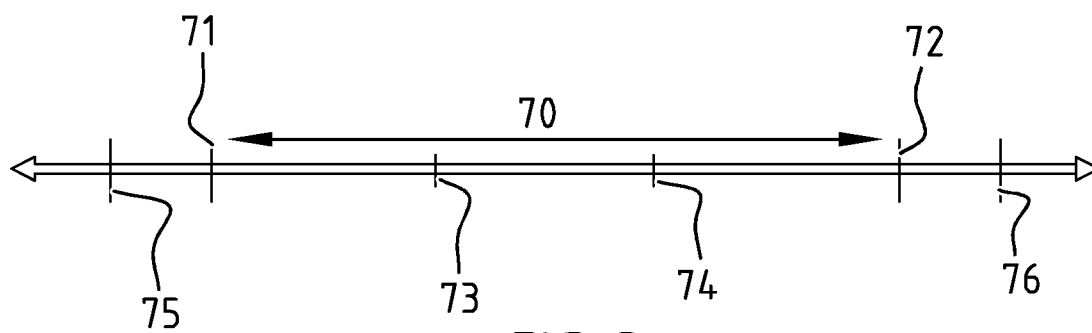


FIG. 3

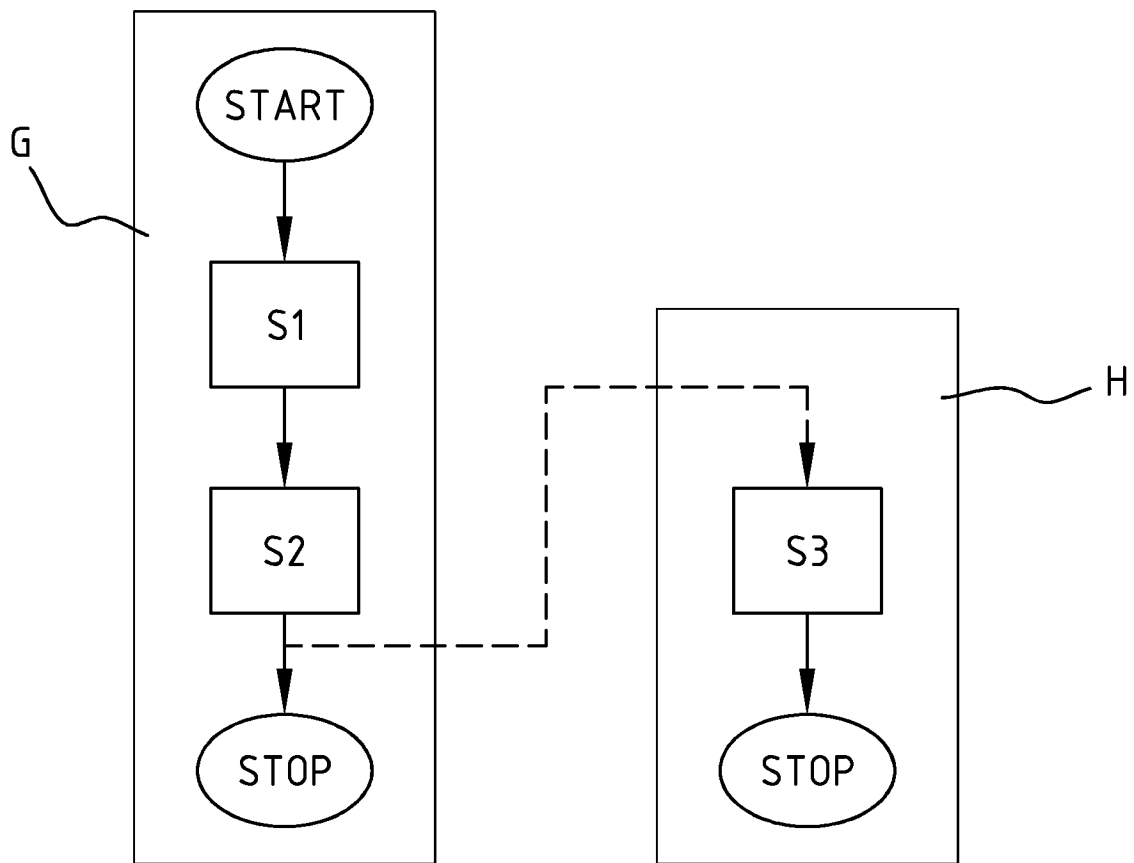
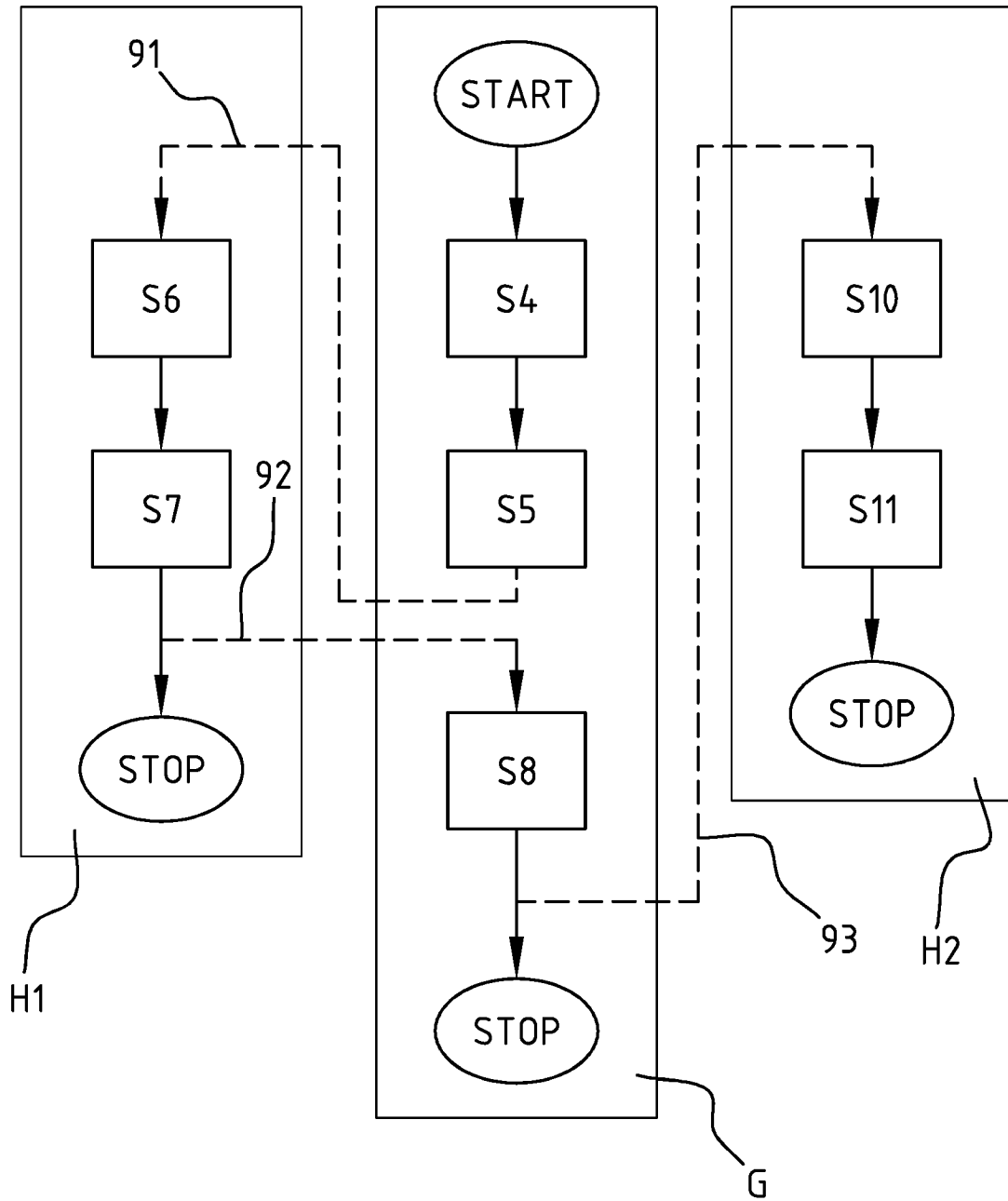


FIG. 4

**FIG. 5**